

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz
der Universitätsmedizin Göttingen
an der Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Bericht Nr. 5307.1/01

Auftraggeber: **Peter Becker**
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr: **Baugesellschaft UMG mbH**
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

Bearbeiter: Martin Wenker, Dipl.-Ing.

Datum: 22.11.2024



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

Die Vervielfältigung und Weitergabe dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber und Bauherrn zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet. Eine Weitergabe oder Veröffentlichung - auch auszugsweise - bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

1 Zusammenfassung

Die Baugesellschaft UMG mbH plant auf dem Gelände der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) westlich des Bettenhauses 1 den Neubau eines mehrgeschossigen Gebäudes mit der Bezeichnung "Neubau Baustufe 1 - Operatives Herz-, Neuro- und Notfallzentrum der Universitätsmedizin Göttingen".

Auf dem Dach des Neubaus ist ein Hubschrauber-Sonderlandeplatz mit zwei Flugbetriebsflächen geplant, von denen Hubschrauber-Flüge für medizinische Noteinsätze (HEMS) am Tage und in der Nacht erfolgen sollen.

Im Auftrag des Freien Sachverständigen Dipl.-Ing. (FH) Peter Becker als Ersteller der Dokumentation zum Genehmigungsverfahren und des luftfahrttechnischen Gutachtens waren im Rahmen des luftrechtlichen Genehmigungsverfahrens nach § 6 LuftVG die durch den Betrieb des geplanten Dachlandeplatzes sowie des bestehenden Bodenlandeplatzes zu erwartenden Fluglärmimmissionen zu ermitteln und darzustellen.

Da gem. § 8 Abs. 1 Satz 3 LuftVG zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Fluglärm auch bei Landeplätzen die jeweils anwendbaren Werte des § 2 Abs. 2 FluglärmG zu beachten sind, erfolgte die Ermittlung der Fluglärmimmissionen in analoger Anwendung des FluglärmG und der nachgeordneten Regelwerke AzB und AzD.

Die Berechnungen hierzu wurden für drei Szenarien mit folgenden Flugbewegungen für das Prognosejahr 2038 durchgeführt:

- 1) Flugbewegungen für Patienteneinsätze zum und vom geplanten Dachlandeplatz.
- 2) Klinikunabhängige Flugbewegungen von und zum bestehenden Bodenlandeplatz der DRF-Luftrettungsstation Christoph 44 (CHR 44).
- 3) Gesamtheit der vorgenannten Flugbewegungen über den Boden- und Dachlandeplatz einschließlich der Starts und Landungen für Umsetzflüge von Hubschraubern zwischen Dach- und Bodenlandeplatz.

Die für die drei Szenarien ermittelten Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionspunkten sind in den Tabellen 14 und 15 (siehe Kap. 7.3) aufgeführt. In den Rasterlärmmkarten der Anlage 2 sind die Fluglärmimmissionen flächenhaft für den Beurteilungszeitraum tags (06.00 - 22.00 Uhr) ab Werten von 52 dB(A) dargestellt.

Den Anlagen ist zu entnehmen, dass die von den Fluglärmimmissionen des Dachlandeplatzes betroffenen Bereiche insbesondere auf Grund der erhöhten Lage auf dem Dach des geplanten Bettenhauses deutlich geringer gegenüber den betroffenen Bereichen des Bodenlandeplatzes sind.

Die Konturen für die Tag-Pegelwerte $L_{Aeq,Tag} = 60$ dB(A) und 55 dB(A) entsprechend den Werten nach § 2 Abs. 2 FluglärmG für neue oder wesentlich baulich erweiterte zivile Flugplätze sind für die Gesamtbetrachtung des Flugbetriebs am Boden- und Dachlandeplatz in der Anlage 3.1 dargestellt.

Durch den Flugbetrieb des Dachlandeplatzes ergeben sich nach Tab. 15 keine Überschreitungen des Tag-Pegelwertes von $L_{Aeq,Tag} = 60$ dB(A). Der Anlage 3.1 ist zu entnehmen, dass sich die Kontur des äquivalenten Dauerschallpegels von $L_{Aeq} = 55$ dB(A) auf den Bereich des Klinikgeländes beschränkt und keine umliegende Wohnbebauung erreicht.

In der Anlage 3.2 sind die flugbetriebsbedingten Maximalpegel $L_{pAS,max}$ ab Werten von 85 dB(A) dargestellt. Die Werte beschreiben den kurzzeitig auftretenden Maximalpegel an einem Punkt während eines Über- bzw. Vorbeifluges und sind unabhängig vom Beurteilungszeitraum tags oder nachts. Hinsichtlich einer Beurteilung der Maximalpegel wird auf das "Fluglärmschutzkonzept der sogenannten Synopse auf dem Prüfstand neuerer Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung sowie gesetzlicher Rahmenbedingungen" und auf den Beschluss des OVG Hamburg verwiesen. Ein Erreichen der präventiven Richtwerte oder der kritischen Toleranzwerte ist hier nicht zu erwarten (siehe Kap. 7.4).

Bei An- und Abflügen können die prognostizierten Maximalpegel zwar die Schwelle von $L_{pAS,max} = 55$ dB(A) erreichen bzw. überschreiten, bei der nach dem Urteil des OVG Hamburg die mündliche Verständigung in der Wohnung gestört werde. Diese Störungen als mögliche Unterbrechung einer Kommunikation dauern aber nur wenige Sekunden während eines Hubschraubereinsatzes, ein Abbruch der Kommunikation ist hierdurch nicht zu erwarten.

Bei einem nächtlichen Hubschraubereinsatz kann eine maximalpegelbedingte Aufwachreaktion und eine damit verbundene Störung der Nachtruhe von Anwohnern nicht ausgeschlossen werden. Ein solcher Einsatz erfolgt hier durchschnittlich jedoch nur weniger als zweimal pro Woche.

Der vorliegende Bericht umfasst insgesamt 66 Seiten mit 4 Anlagen. ¹

48683 Ahaus, den 22.11.2024

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. V. Martin Wenker, Dipl.-Ing.

Von der IHK Nord Westfalen
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Staatlich anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz

(Berichtserstellung)



Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
www.wenker-gesing.de



Jens Lapp, Dipl.-Met.

(Prüfung und Freigabe)

¹ Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	7
3	Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	10
3.1	Allgemeine Hinweise.....	10
3.2	Luftverkehrsgesetz und Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm.....	10
3.3	DIN 45684-1	12
3.4	LAI-Hinweise zu Fluglärm an Landeplätzen	12
3.5	Zusammenfassung der Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen	14
4	Eingangsdaten zur Berechnung der Fluggeräuschemissionen	15
4.1	Allgemeine Landeplatzdaten und Flugrouten	15
4.2	Rückwärtsstartverfahren von Hubschraubern (VTOL-Verfahren)	19
5	Hubschraubereinsätze und Flugbewegungszahlen	22
5.1	Vorbemerkungen und Begriffe	22
5.2	Entwicklung und Prognose der Flugbewegungen.....	23
5.3	Flugbewegungen im Prognosejahr 2038.....	27
5.4	Windrichtungs- und Flugbetriebsverteilung	29
6	Berechnungsverfahren nach DIN 45684-1	30
6.1	Segmentierung der Flugbahn.....	30
6.2	Flugstreckenbeschreibungen	31
6.3	Kenngrößen der Fluggeräuschemissionen.....	33
6.4	Schallpegelminderung auf dem Ausbreitungsweg.....	34
6.5	Berücksichtigung der Topografie.....	35
6.6	Berechnung der äquivalenten Dauerschallpegel	36
6.7	Berechnung von Maximalpegeln	37
6.8	Streuung der Nutzungsanteile der Betriebsrichtungen	38
7	Berechnungsergebnisse und Bewertung.....	39
7.1	Zusammenfassung der Berechnungsgrundlagen	39
7.2	Flächenhafte Darstellung der Fluglärmimmissionen.....	40
7.3	Betrachtung an ausgewählten Immissionspunkten.....	41
7.4	Maximalpegel an den betrachteten Immissionspunkten	43
8	Fluglärmimmissionen an den Fassaden des Bettenhauses.....	46
9	Qualität der Prognose	48
10	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	50
11	Anlagen.....	53

Tabellen

Tab. 1:	Koordinaten des geplanten Dachlandeplatzes	15
Tab. 2:	Koordinaten des bestehenden Bodenlandeplatzes	15
Tab. 3:	Jährliche Hubschraubereinsätze 2020 - 2023	23
Tab. 4:	Aufteilung Flugbewegungen Dachlandeplatz für 2020 - 2023.....	25
Tab. 5:	Aufteilung Flugbewegungen Bodenlandeplatz für 2020 - 2023.....	25
Tab. 6:	Aufteilung Flugbewegungen Dachlandeplatz im Prognosejahr	27
Tab. 7:	Aufteilung Flugbewegungen Bodenlandeplatz im Prognosejahr	27
Tab. 8:	Flugbewegungen Dach- und Bodenlandeplatz im Prognosejahr	28
Tab. 9:	Verteilung der Flugbewegungen in 5 Teilkorridore nach DIN 45684-1	32
Tab. 10:	Definition der Luftfahrzeuggruppen (Hubschrauber) nach DIN 45684-1	33
Tab. 11:	Oktav-Schalleistungspegel der Hubschrauber	33
Tab. 12:	Lage der Immissionspunkte im Bereich der Universitätsmedizin	41
Tab. 13:	Lage der Immissionspunkte im Bereich der umliegenden Wohnbebauung	41
Tab. 14:	Äquivalente Dauerschallpegel im Bereich der Universitätsmedizin	42
Tab. 15:	Äquivalente Dauerschallpegel im Bereich der umliegenden Wohnbebauung	42
Tab. 16:	Maximalpegel im Bereich der Universitätsmedizin	44
Tab. 17:	Maximalpegel im Bereich der umliegenden Bebauung	44
Tab. 18:	Schutzziele für Maximalpegel	45
Tab. 19:	Mindestwerte der Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109-1	46
Tab. 20:	Äquivalente Dauerschallpegel Bettenhaus	47

Abbildungen

Abb. 1:	Lage der Universitätsmedizin Göttingen.....	8
Abb. 2:	Visualisierung des geplanten Bettenhauses (Auszug) mit Dachlandeplatz /22/	9
Abb. 3:	Auszug aus dem Plan "Städtebaulicher Lageplan Campus" /22/	9
Abb. 4:	Ausschnitt aus dem Plan "Topografie"	17
Abb. 5:	Ausschnitt aus dem Plan "Luftbild"	18
Abb. 6:	Ausschnitt aus dem Plan "Detail"	18
Abb. 7:	Auszug aus dem Flight Manual der AIRBUS Helicopters	19
Abb. 8:	Darstellung des Klinikums (Auszug) mit den An-/Abflugrouten /21/.....	20
Abb. 9:	Vertikalraster der Fluglärmimmissionen bei Rückwärtsstarts vom Dachlandeplatz	21
Abb. 10:	Vertikalraster der Fluglärmimmissionen bei Rückwärtsstarts vom Bodenlandeplatz	21
Abb. 11:	Verlauf der monatlichen Flugbewegungen 2020 - 2023.....	24
Abb. 12:	Jährliche Windrichtungsverteilung /21/.....	29
Abb. 13:	Aufteilung einer Flugstrecke in fünf Flugwege nach DIN 45684-1	32
Abb. 14:	Darstellung der Geometrie Quelle – Immissionspunkt im DGM.....	35

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Baugesellschaft UMG mbH plant auf dem Gelände der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) westlich des Bettenhauses 1 den Neubau eines mehrgeschossigen Gebäudes mit der Bezeichnung "Neubau Baustufe 1 - Operatives Herz-, Neuro- und Notfallzentrum der Universitätsmedizin Göttingen" /21, 23/.

Auf dem geplanten Neubau soll oberhalb des Technikgeschosses ein Hubschrauber-Sonderlandeplatz genehmigt, angelegt und betrieben werden. Von dieser Flugbetriebsfläche sollen Hubschrauber-Flüge im gewerblichen Luftverkehr für medizinische Hubschraubereinsätze (Helicopter Emergency Medical Service / HEMS) am Tage und in der Nacht erfolgen /21/.

Auf dem Gelände des Klinikums befindet sich im nördlichen Teil ein nach § 6 LuftVG /4/ genehmigter Hubschrauber-Sonderlandeplatz. An diesem Bodenlandeplatz mit integrierter Luftrettungsstation (Hangar, Dienstgebäude für Personal und weitere zugehörige Infrastruktureinrichtungen) ist seit 1980 der Rettungshubschrauber Christoph 44 (CHR 44) der DRF-Luftrettung stationiert.

Dies bedeutet, dass derzeit alle Patienten der Universitätsmedizin Göttingen von und zum Bodenlandeplatz über entsprechend lange Wege zu und von den jeweiligen medizinischen Einrichtungen transportiert werden müssen.

Ziel des geplanten Dachlandeplatzes ist die wesentliche Verbesserung der Patientenversorgung durch eine erhebliche Verkürzung der Transportzeiten und eine verringerte Anzahl von Umlagerungen beim Krankentransport, was unter medizinischen Aspekten eine deutliche Verbesserung für die Patienten darstellt /21/.

Im Hinblick auf die Nutzung der geplanten zwei nebeneinander gelegenen Flugbetriebsflächen ist vorgesehen, dass ein Hubschrauber nach der Landung für die Patientenübergabe bzw. Patientenübernahme auf der Flugbetriebsfläche "parkt" und anschließend diese Fläche wieder verlässt. Kommt es in dieser Phase zu einem weiteren Hubschraubereinsatz, mit dem ein Patient zum Klinikum gebracht oder von dort verlegt werden muss, so steht hierfür die zweite Flugbetriebsfläche uneingeschränkt zur Verfügung /21/.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung im Auftrag des Freien Sachverständigen Dipl.-Ing. (FH) Peter Becker als Ersteller der Dokumentation zum Genehmigungsverfahren und des luftfahrttechnischen Gutachtens zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz /20/ ist die Ermittlung und Darstellung der durch den Betrieb der Landeplätze zu erwartenden flugbetriebsbedingten Geräuschimmissionen.

Die Berechnung der Fluglärmimmissionen soll hierzu in drei Schritten unter Berücksichtigung folgender Flugbewegungen erfolgen:

- 1) Flugbewegungen für Patienteneinsätze zum und vom geplanten Dachlandeplatz. Der Anteil der über den Dachlandeplatz erfolgenden Flugbewegungen beträgt 27 % der Gesamtbewegungen.
- 2) Klinikunabhängige Flugbewegungen von und zum bestehenden Bodenlandeplatz der DRF-Luftrettungsstation Christoph 44 (CHR 44). Der Anteil beträgt 73 % der Gesamtbewegungen.
- 3) Gesamtheit der vorgenannten Flugbewegungen über den Boden- und Dachlandeplatz einschließlich der Starts und Landungen für Umsetzflüge von Hubschraubern zwischen Dach- und Bodenlandeplatz.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Lage der Universitätsmedizin in Göttingen, einen Lageplan und eine Visualisierung des geplanten Bettenhauses /22/.

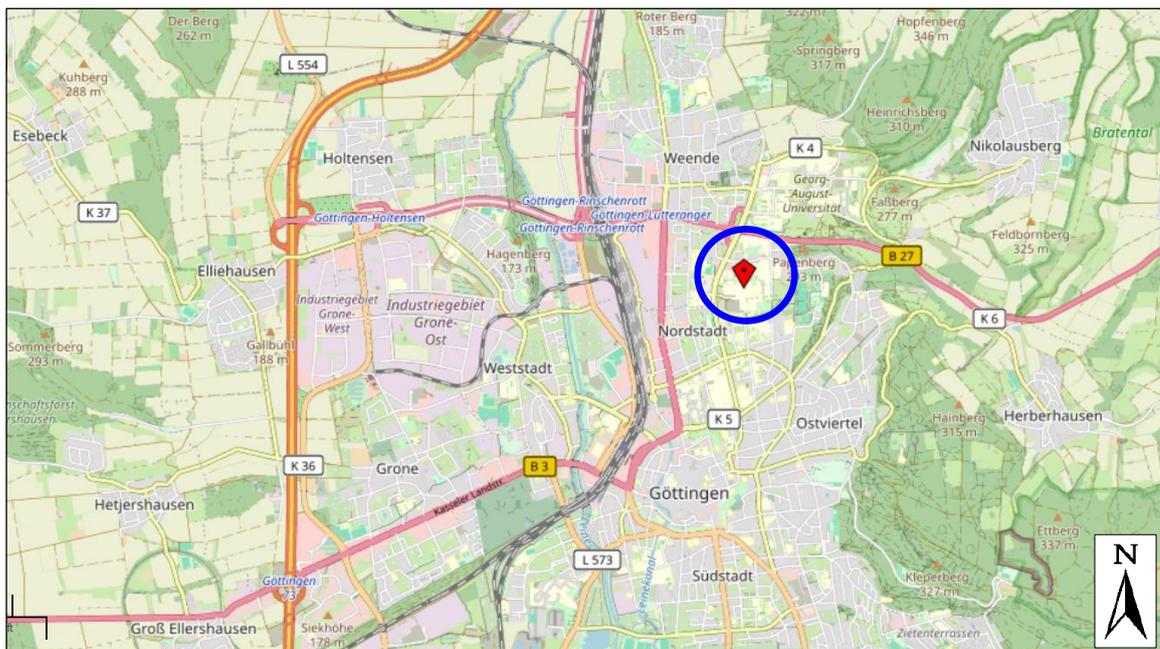


Abb. 1: Lage der Universitätsmedizin Göttingen

© OpenStreetMap-Mitwirkende



Abb. 2: Visualisierung des geplanten Bettenhauses (Auszug) mit Dachlandeplatz /22/

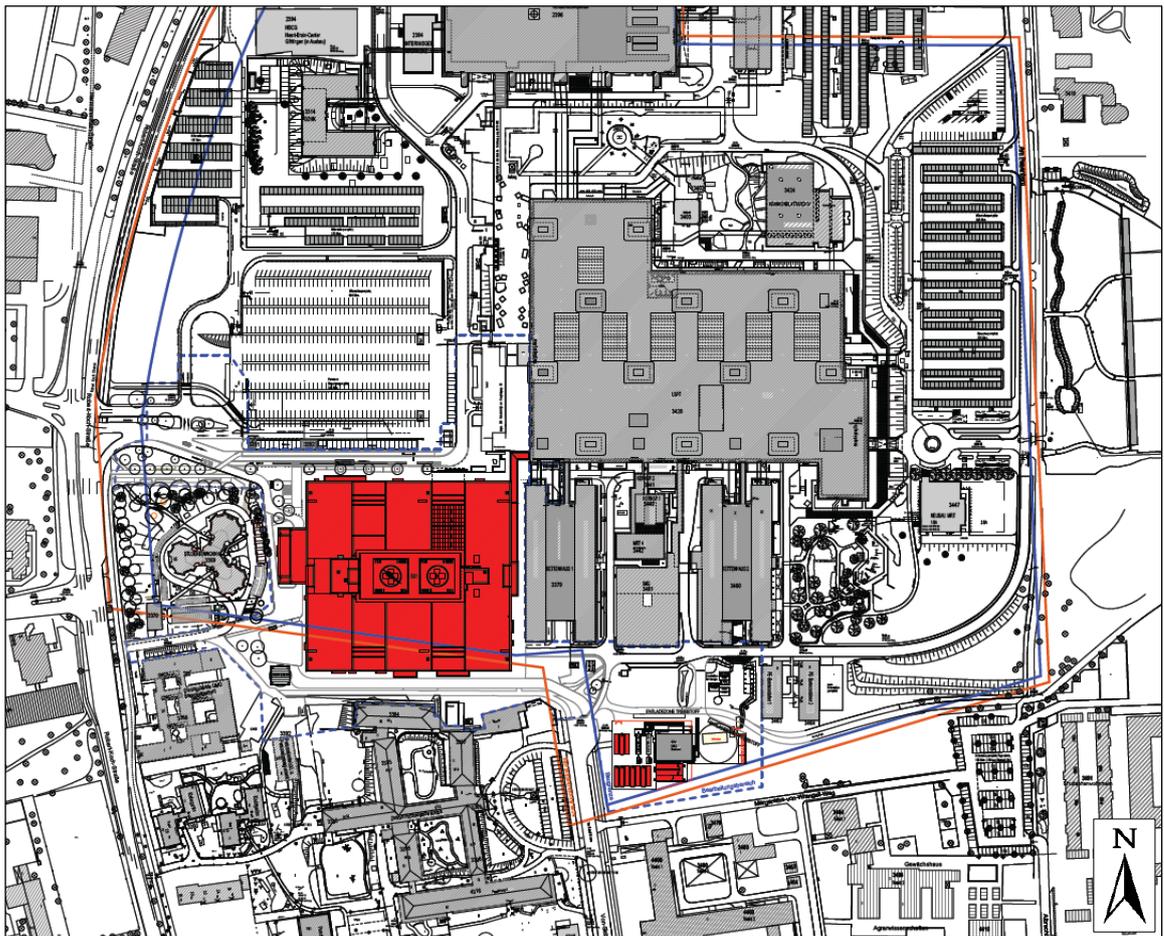


Abb. 3: Auszug aus dem Plan "Städtebaulicher Lageplan Campus" /22/

3 Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemeine Hinweise

Für die Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen von Hubschrauber-Sonderlandeplätzen bestehen keine allgemein verbindlichen Vorgaben oder Regelungen. Nach § 2 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /1/ gelten die Vorschriften des Gesetzes nicht für Flugplätze, soweit nicht die sich aus diesem Gesetz ergebenden Anforderungen für Betriebsbereiche oder der Sechste Teil betroffen sind.

Mit dem Sechsten Teil wurde in den §§ 47a - f unter dem Titel "Lärminderungsplanung" die EU-Umgebungslärmrichtlinie /12/ in deutsches Recht übernommen. Er beinhaltet neben Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen Aussagen zu Zuständigkeiten, Zeiträumen und Anforderungen an Lärmkarten und Lärmaktionspläne. Flughäfen sind hierbei nur zu berücksichtigen, sofern es sich um Verkehrsflughäfen mit einem Verkehrsaufkommen von über 50.000 Bewegungen pro Jahr handelt.

Für Flugplätze, die - wie der hier zu beurteilende Dachlandeplatz - nicht unter die Regelungen des § 4 Abs. 1 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG) /3/ fallen (kein Verkehrsflughafen mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr und kein Verkehrslandeplatz mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr und einem Verkehrsaufkommen von über 25.000 Bewegungen pro Jahr) und für die formal somit kein Lärmschutzbereich festgesetzt wird, ist eine individuell-konkrete Einzelfallbehandlung vorzunehmen /19/.

3.2 Luftverkehrsgesetz und Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm

Nach § 6 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) /4/ dürfen Flugplätze (Flughäfen, Landeplätze und Segelfluggelände) nur mit Genehmigung angelegt oder betrieben werden. Hierbei ist vor Erteilung der Genehmigung u. a. zu prüfen, ob der Schutz vor Fluglärm angemessen berücksichtigt ist.

In § 8 Abs. 1 LuftVG wird konkretisiert, dass zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Fluglärm die jeweils anwendbaren Werte des § 2 Abs. 2 FluglärmG zu beachten und auch auf Genehmigungen nach § 6 Abs. 1 und 4 Satz 2 LuftVG entsprechend anzuwenden sind. Unter schädlichen Umwelteinwirkungen versteht man dabei Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Fluglärm.

Als Landeplätze werden nach § 49 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) /5/ Flugplätze bezeichnet, die nach Art und Umfang des vorgesehenen Flugbetriebs einer Sicherung durch einen Bauschutzbereich nach § 12 LuftVG nicht bedürfen und nicht nur als Segelfluggelände dienen. Die Landeplätze werden als Landeplätze des allgemeinen Verkehrs (Verkehrslandeplätze) oder Landeplätze für besondere Zwecke (Sonderlandeplätze) genehmigt.

Nach § 3 FluglärmG ist die Lärmbelastung unter Berücksichtigung von Art und Umfang des voraussehbaren Flugbetriebs als äquivalente Dauerschallpegel getrennt für die Tagzeit (06.00 - 22.00 Uhr) und die Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) nach der Anlage zu § 3 zu ermitteln. Für die Nachtzeit ist darüber hinaus - sofern nächtlicher Flugbetrieb erfolgt - ein häufigkeitsbezogener Maximalpegel zu ermitteln.

Die Beurteilungszeit umfasst die sechs verkehrsreichsten Monate (180 Tage) des Prognosejahres, wobei die Monate keinen zusammenhängenden Zeitraum des Prognosejahres bilden müssen. Diese Berücksichtigung des Flugbetriebs innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate des Prognosejahres führt zu einer überproportionalen Gewichtung der Fluglärmimmissionen gegenüber einer Betrachtung aller Flugbewegungen im Gesamtjahr.

Der Lärmschutzbereich eines Flugplatzes wird gem. § 2 Abs. 2 FluglärmG nach dem Maß der Lärmbelastung in zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht gegliedert. Schutzzonen sind jeweils diejenigen Gebiete, in denen der durch Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} sowie bei der Nacht-Schutzzone auch der fluglärmbedingte Maximalpegel L_{Amax} die nachfolgend genannten Werte übersteigt, wobei die Häufigkeit aus dem Mittelwert über die sechs verkehrsreichsten Monate des Prognosejahres bestimmt wird.

Die Festsetzung eines Lärmschutzbereichs ist gemäß § 4 Abs. 1 FluglärmG u. a. für folgende zivile Flugplätze festzusetzen:

1. Verkehrsflughäfen mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr,
2. Verkehrslandeplätze mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr und mit einem Verkehrsaufkommen von über 25.000 Bewegungen pro Jahr; hiervon sind ausschließlich der Ausbildung dienende Bewegungen mit Leichtflugzeugen ausgenommen.

Zur Einrichtung von Lärmschutzbereichen gelten nach § 2 Abs. 2 FluglärmG folgende Werte für neue oder wesentlich baulich erweiterte zivile Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1:	$L_{Aeq,Tag}$	= 60 dB(A),
Tag-Schutzzone 2:	$L_{Aeq,Tag}$	= 55 dB(A),
ggf. Nacht-Schutzzone:	$L_{Aeq,Nacht}$	= 50 dB(A) oder
	$L_{Amax,außen}$	= 6 mal 68 dB(A). ²

In der nach § 3 Abs. 2 FluglärmG erlassenen 1. FlugLSV /6/ mit der Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) und der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) /8/ sind die Rechenverfahren zur Ermittlung der Lärmbelastung verbindlich vorgegeben.

² Bei dem in § 2 FluglärmG genannten Maximalpegel L_{Amax} handelt es sich um einen Pegel im Rauminnern unter Berücksichtigung eines Pegelunterschiedes zwischen außen und innen von 15 dB(A).

3.3 DIN 45684-1

Die DIN 45684-1 (Akustik - Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen - Teil 1: Berechnungsverfahren) /13/ legt ebenfalls Verfahren zur Berechnung der Fluggeräuschimmissionen fest, die in der Nähe von Landeplätzen auftreten. Zweck der Norm ist es, die Geräuschimmissionen in der Umgebung von bestehenden oder geplanten Landeplätzen zu berechnen und die Grundlagen für eine spätere Beurteilung bereitzustellen.

Das Berechnungsverfahren der DIN 45684-1 liefert hierzu als Ergebnis akustische Kennwerte an einem beliebigen Ort in der Nähe des Landeplatzes. Es ist jedoch nicht Zweck dieser Norm, Beurteilungsverfahren festzulegen oder Festlegungen für die Beurteilung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen zu treffen.

Die Ermittlung der Eingangsdaten für die Berechnung der Fluglärmbelastung an Landeplätzen erfolgt mit dem sog. "Datenerfassungssystem für Landeplätze (DES-L)". Hierzu sind die im Anhang B der DIN 45684-1 enthaltenen Datenblätter zur Erfassung von allgemeinen Flugplatzdaten, Flugstreckenbeschreibungen und Flugbewegungszahlen zu benutzen.

Mit der Novellierung der DIN 45684-1 vom Juli 2013 wurden neben den Verweisen auf die AzB und AzD vom November 2008 und Verwendung der Schalleistungspegel als Kenngröße insbesondere alle Datensätze des Anhangs A der Norm an die AzB angepasst. Darüber hinaus enthält die DIN 45684-1 ergänzend zur AzB auch Datenblätter für das sog. "Rückwärtsstartverfahren" von Hubschraubern der Luftfahrzeuggruppe H 1.2, das insbesondere an Landeplätzen mit kleinen An- und Abflugflächen angewandt wird.

3.4 LAI-Hinweise zu Fluglärm an Landeplätzen

In den Hinweisen zu Fluglärm an Landeplätzen der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /9/ wird im Vorwort ausgeführt, dass für Flugplätze hinsichtlich des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen die Vorschriften des LuftVG und des FluglärmG gelten und dass gemäß § 2 Abs. 2 BImSchG Flugplätze grundsätzlich von dessen Geltungsbereich ausgenommen sind.

Des Weiteren wird ausgeführt, dass auch aus diesem Grund die LAI-Hinweise keine Handlungsanleitungen für die zuständigen Luftverkehrsbehörden darstellen können. Wegen der Ausnahme vom Geltungsbereich des BImSchG sind die (obersten) Immissionsschutzbehörden nicht für den Erlass von Bestimmungen zuständig, die sich aus den Hinweisen zu Fluglärm an Landeplätzen ableiten lassen /9/.

Gleichwohl soll die Leitlinie den für den Immissionsschutz zuständigen Landesbehörden eine Grundlage für die Bewertung der durch den Betrieb von Landeplätzen bedingten Schallimmissionen geben, wenn diese als immissionsschutzrechtliche Fachbehörde von anderen Behörden um fachliche Unterstützung gebeten werden.

Die Hinweise dienen zur Ermittlung der vorhandenen und möglichen Fluglärmbelastung sowie zur Beurteilung von Planungen und Vorhaben im Hinblick auf den Schutz gegen Fluglärm an Flugplätzen, für die kein Lärmschutzbereich nach dem FluglärmG festgelegt wird und sind insbesondere anzuwenden bei

- a) der schalltechnischen Beurteilung im Rahmen der Aufstellung von Raumordnungsplänen und Bauleitplänen mit Wohngebietsausweisungen in der Umgebung bestehender und geplanter Landeplätze,
- b) bei Stellungnahmen im Rahmen von Zulassungs- und Genehmigungsverfahren nach dem LuftVG, für die die zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen zu ermitteln sind.

Die Ermittlung der Eingangsdaten für die Berechnung der Fluglärmbelastung soll mit dem sog. "Datenerfassungssystem für Landeplätze (DES-L)" erfolgen. Zur Erfassung von allgemeinen Flugplatzdaten, Flugstreckenbeschreibungen und Flugbewegungszahlen dienen die im Anhang B der DIN 45684-1 enthaltenen Datenblätter.

3.5 Zusammenfassung der Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Bestimmungen des FluglärmG gelten für Verkehrsflughäfen mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr und Verkehrslandeplätze mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr und mit einem Verkehrsaufkommen von über 25.000 Bewegungen pro Jahr.

Für Flugplätze, die - wie der hier betrachtete Dachlandeplatz - nicht unter die Regelungen des § 4 Abs. 1 FluglärmG fallen (kein Verkehrsflughafen mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr und kein Verkehrslandeplatz mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr und einem Verkehrsaufkommen von über 25.000 Bewegungen pro Jahr) und für die formal keine Lärmschutzbereiche festgesetzt werden, ist eine individuell-konkrete Einzelfallbehandlung vorzunehmen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erfolgt daher die Berechnung der Fluglärmimmissionen nach dem Berechnungsverfahren der DIN 45684-1, auf das auch die LAI-Hinweise zu Fluglärm an Landeplätzen verweisen. Hierzu werden die Flugbetriebsdaten für die konkreten Start- und Landeverfahren von Hubschraubern nach dem Eignungsgutachten /21/ berücksichtigt.

Da mit der Novellierung der DIN 45684-1 vom Juli 2013 neben den Verweisen auf die AzB und AzD vom November 2008 und Verwendung der Schalleistungspegel als Kenngröße insbesondere alle Datensätze des Anhangs A der Norm an die AzB angepasst wurden, sind die hiernach ermittelten Fluglärmimmissionen mit den in § 2 Abs. 2 FluglärmG genannten Werten als aktuellem lärmmedizinischen Erkenntnisstand zur Beurteilung von Fluglärmimmissionen vergleichbar.

Somit wird auch den Anforderungen nach § 8 Abs. 1 Satz 3 LuftVG entsprochen, wonach zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Fluglärm auch bei Landeplätzen die jeweils anwendbaren Werte des § 2 Abs. 2 FluglärmG zu beachten sind.

Sofern eine Beurteilung oder Bemessung des baulichen Schallschutzes an den von den Fluglärmimmissionen betroffenen Fassaden des Bettenhauses nach den Kriterien der DIN 4109-1 /14/ erfolgen soll, sind im Kapitel 8 Hinweise zu den Anforderungen an den Luftschalldämmung von Außenbauteilen aufgeführt.

4 Eingangswdaten zur Berechnung der Fluggeräuschemissionen

Die Fluggeräusche in der Umgebung von Landeplätzen lassen sich nach dem in der AzB beschriebenen Berechnungsverfahren mit Hilfe eines Schallausbreitungsmodells und verschiedener Eingangswdaten ermitteln. Die Berechnungen erfolgen auf der Grundlage der mit der Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) eingeholten Daten über Art und Umfang des voraussehbaren Flugbetriebs des Flugplatzes. Diese Daten werden in der AzB als Datenerfassungssystem (DES) bezeichnet.

In die Berechnungen gehen insbesondere die akustischen und flugbetrieblichen Daten der Luftfahrzeuge, die Zahl der Flugbewegungen in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres, die Topografie sowie die Verläufe der Ab- und Anflugstrecken ein.

4.1 Allgemeine Landeplatzdaten und Flugrouten

Die für die Fluglärm Berechnung zu verwendenden Bezugspunkte und Bahnrichtungen beziehen sich nach Nr. 4.1 der AzB auf das Koordinatensystem UTM-Abbildung, entsprechend Lage des Flugplatzes in Zone 32 oder 33 (Mittelmeridian 9° oder 15°), Ellipsoid GRS80, Datum ETRS 89 oder WGS 84. Auf dem Dach sind zwei nebeneinander gelegene Flugbetriebsflächen UMG 1 und UMG 2 geplant

Tab. 1: Koordinaten des geplanten Dachlandeplatzes

Dachlandeplatz	Koordinaten	System WGS 84	UTM (ETRS 89)
UMG 1	Breite (Hochwert)	51° 32' 57,67" N	5711337 m
	Länge (Rechtswert)	9° 56' 28,47" E	32 565263 m
	Höhe	202,1 m / 663 ft NN (ca. 41 m über Gelände)	
UMG 2	Breite (Hochwert)	51° 32' 57,66" N	5711337 m
	Länge (Rechtswert)	9° 56' 29,93" E	32 565291 m
	Höhe	202 m / 663 ft NN (ca. 41 m über Gelände)	

Für den Bodenlandeplatz werden folgende Koordinaten berücksichtigt:

Tab. 2: Koordinaten des bestehenden Bodenlandeplatzes

Landeplatz	Koordinaten	System WGS 84	UTM (ETRS 89)
bestehender Bodenlandeplatz DRF	Breite (Hochwert)	51° 33' 06,16" N	5711602 m
	Länge (Rechtswert)	9° 56' 35,89" E	32 565403 m
	Höhe	161 m NN / 528 ft NN	

Die An- und Abflugrichtungen wurden mit den Richtungen der Mittellinien wie folgt festgelegt /21/:

1) geplanter Dachlandeplatz

Abflüge

in nordwestliche Richtung	360° rwN	mit Linkskurve	auf 281° rwN
in nordöstliche Richtung	360° rwN	mit Rechtskurve	auf 094° rwN
in südwestliche Richtung	180° rwN	mit Rechtskurve	auf 230° rwN
in südöstliche Richtung	180° rwN	mit Linkskurve	auf 116° rwN

Anflüge

aus nordwestlicher Richtung	101° rwN	mit Rechtskurve	auf 180° rwN
aus nordöstlicher Richtung	274° rwN	mit Linkskurve	auf 180° rwN
aus südwestlicher Richtung	050° rwN	mit Linkskurve	auf 360° rwN
aus südöstlicher Richtung	296° rwN	mit Rechtskurve	auf 360° rwN

2) bestehender Bodenlandeplatz

Abflüge

in westliche Richtung	266° rwN
in östliche Richtung	085° rwN

Anflüge

aus östlicher Richtung	aus 085° rwN	nach 265° rwN
aus westlicher Richtung	aus 266° rwN	nach 086° rwN

Nach /21/ unterteilt sich die Gesamtbetriebsfläche in eine Endanflug- und Startfläche FATO (Final Approach and Take Off Area) sowie eine Aufsetz- und Abhebefläche TLOF (Touchdown and Lift Off Area) mit umgebender Sicherheitsfläche.

Nach der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 /10/ ist der Lufttransport von Personen, also auch der Transport von Patienten, nur mit mehrmotorigen Hubschraubern zulässig, welche die Voraussetzungen der Triebwerkstrennung erfüllen und in der Flugleistungsklasse 1 (FLK 1) betrieben werden /21/.

Für den Ab-/Anflug ist vorgeschrieben, dass eine Strecke von mindestens 305 m ab der Außenkante der Sicherheitsfläche grundsätzlich als Geradeausflug zu absolvieren ist, bevor nach dem Start eine Kurve eingeleitet wird bzw. nach einem Kurvenflug in der Endanflugphase.

Kurven sind mit einem Radius von mindestens 270 m auszuführen, erforderliche Richtungsänderungen mit maximal 120° zu fliegen. Es sind mindestens zwei An- und Abflugsektoren mit einem Winkelabstand von mindestens 150° und idealerweise 180° zu bestimmen.

Die folgenden Abbildungen zeigen Ausschnitte aus den Plänen 1 bis 3 des Eignungsgutachtens /21/.

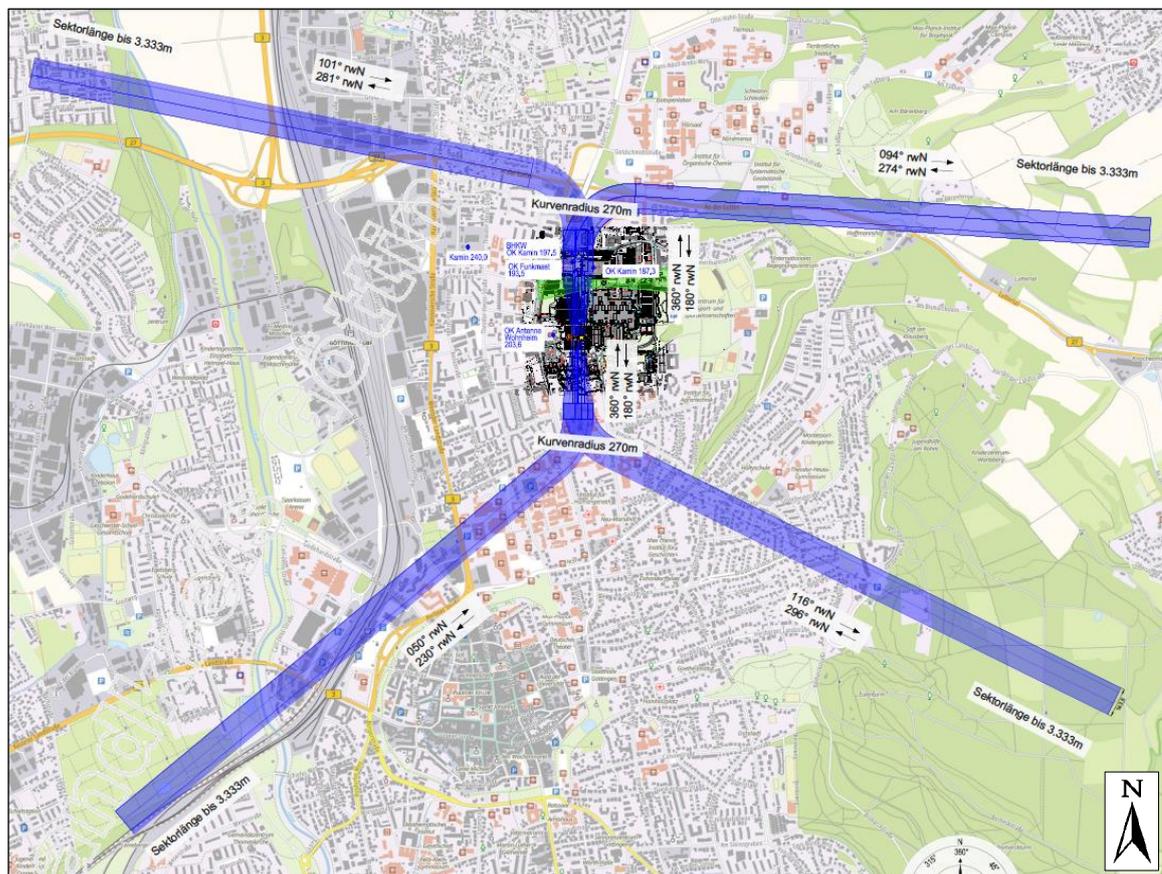


Abb. 4: Ausschnitt aus dem Plan "Topografie"

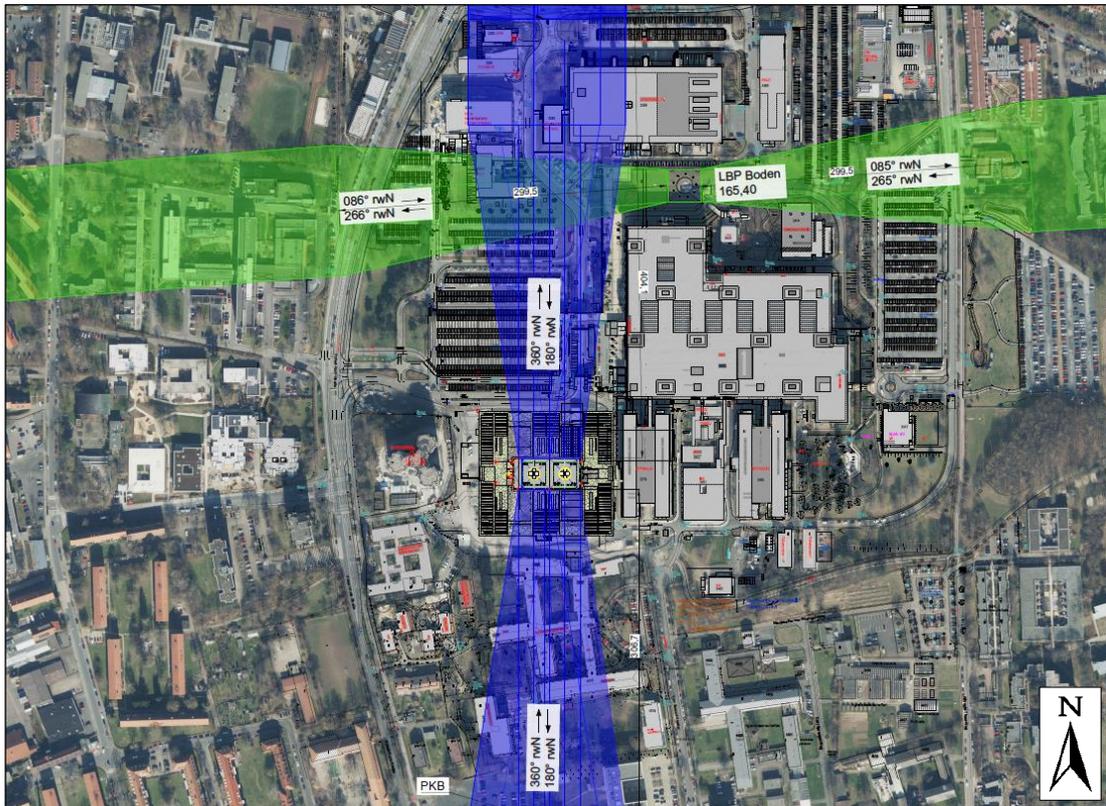


Abb. 5: Ausschnitt aus dem Plan "Luftbild"

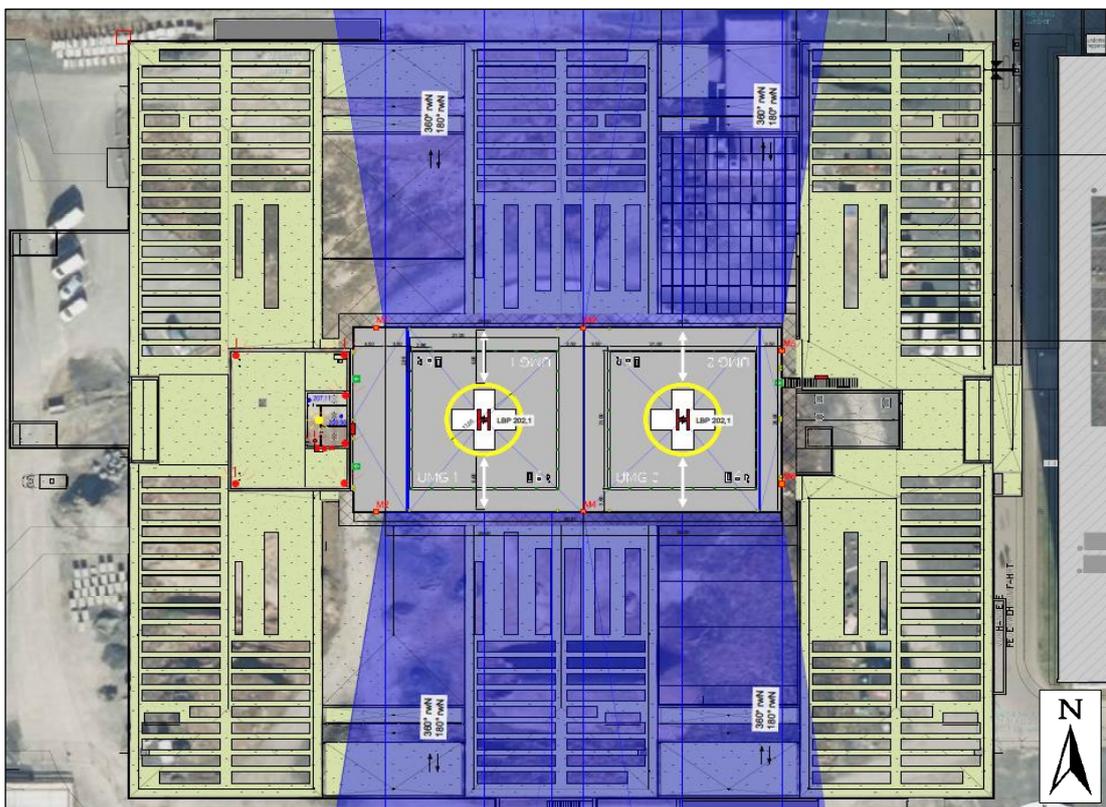


Abb. 6: Ausschnitt aus dem Plan "Detail"

4.2 Rückwärtsstartverfahren von Hubschraubern (VTOL-Verfahren)

Nach der EU-Verordnung Nr. 965/2012 sind an einem Kliniklandeplatz Hubschrauber der Flugleistungsklasse 1 (FLK 1) zu betreiben. Da auf Grund der Lage innerhalb dicht besiedelter Gebiete häufig weniger Notlandemöglichkeiten unterhalb der An- und Abflugsektoren im Nahbereich des Landeplatzes vorhanden sind, müssen Hubschrauber so betrieben werden, dass sie bei Ausfall eines Triebwerks noch genügend Leistung zur Verfügung haben, um innerhalb der verfügbaren Startabbruchstrecke sicher auf dem Landeplatz absetzen zu können oder in der Lage sind, mit nur einem Triebwerk zu einer anderen geeigneten Landestelle weiterzufliegen.

Für Hubschrauber-Starts von erhöhten Flugbetriebsflächen werden bei der Verkehrszulassung von der zuständigen Genehmigungsbehörde (EASA) Flugverfahren als VTOL-Verfahren (Vertical Take-Off and Landing) definiert und beschrieben, häufig auch "Rückwärtsstartverfahren" genannt. VTOL(1)-Startverfahren beinhalten den rückwärtsgerichteten Start von Hubschraubern, der dem Hubschrauberführer während des Startvorgangs einen ununterbrochenen Blick auf den Landeplatz sichert.

Dies geschieht bis zum sogenannten Startentscheidungspunkt TDP (Take Off Decision Point), an dem zum Vorwärtsflug übergegangen wird. Danach wird der Hubschrauber bis zum Erreichen der Geschwindigkeit mit der höchsten Steigrate beschleunigt. Am TDP muss durch den Luftfahrzeugführer entschieden werden, ob im Falle eines Triebwerksausfalls der Start abgebrochen werden muss oder der Flug fortgesetzt werden kann /21/.

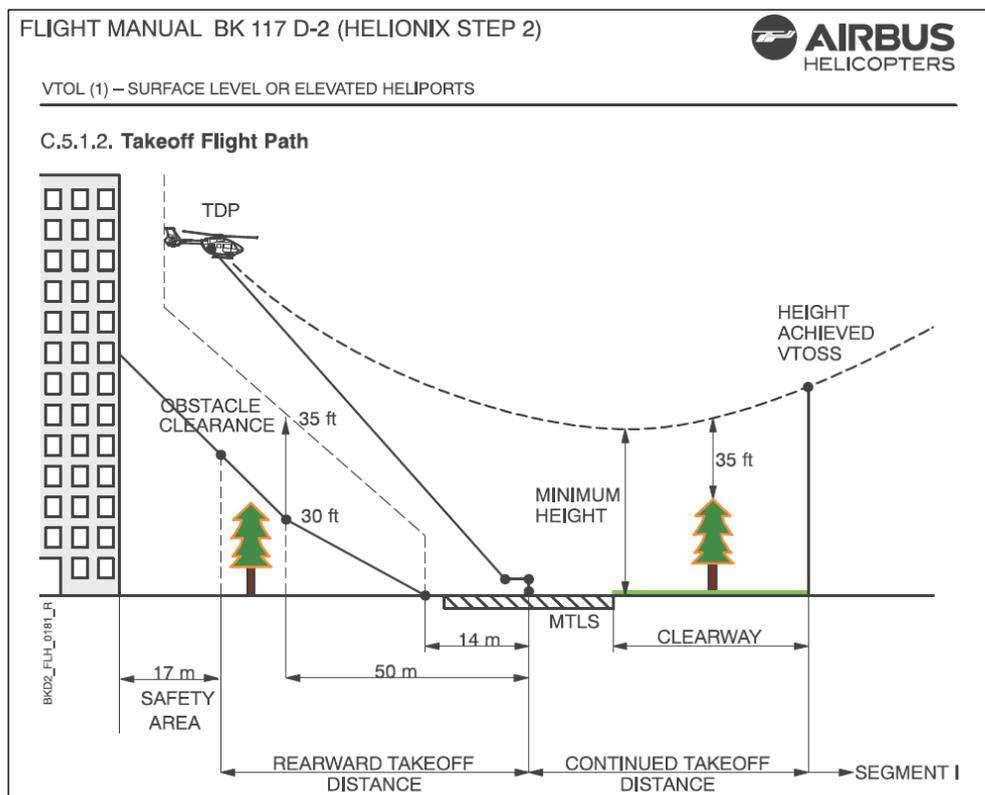


Abb. 7: Auszug aus dem Flight Manual der AIRBUS Helicopters

Für Landungen gilt als Entscheidungspunkt der sog. LDP (Landing Decision Point). Hier ist die Höhe und Geschwindigkeit des Hubschraubers so bemessen, dass sicheres Landen und sicheres Durchstarten möglich sind.

Im Eignungsgutachten wurde als Bemessungshubschrauber für den hier betrachteten Landeplatz das von den deutschen Luftrettungsunternehmen für Primäreinsätze und Verlegungsflüge eingesetzte 2-motorige Hubschraubermuster H 145 von AIRBUS Helicopters berücksichtigt. Die Musterbezeichnung wird im Flughandbuch mit BK 117 D2/D3 angegeben, in der Literatur wird gleichfalls die Bezeichnung EC 145 T2 verwendet. Alle vorgenannten Bezeichnungen beziehen sich auf das gleiche Hubschraubermuster.

Mit diesem Hubschraubermuster wird an Dachlandeplätzen gem. Flight Manual AIRBUS Helicopters standardmäßig ein Vertikal-Schwebeflug bis zu einer Höhe von 130 ft / 40 m AHE bei gleichzeitiger Rückwärtsbewegung von 50 m ab Landeplatzmitte ausgeführt /21/.

Die geometrische Modellierung der Flugstrecken erfolgt auf Grundlage der in der DIN 45864-1 enthaltenen Datensätze zu den Flugleistungsdaten und akustischen Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.2 - SR und H 1.2 - LR. Dabei werden die Datensätze der Luftfahrzeuggruppe entsprechend den Angaben des Eignungsgutachtens /21/ bezüglich der An- und Abflugprofile den örtlichen Gegebenheiten der Bogenlänge der Flugstrecke (σ) und der Flughöhe (H) angepasst.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Plan 5 des Eignungsgutachtens mit den An- und Abflugprofilen im Bereich des Landeplatzes.

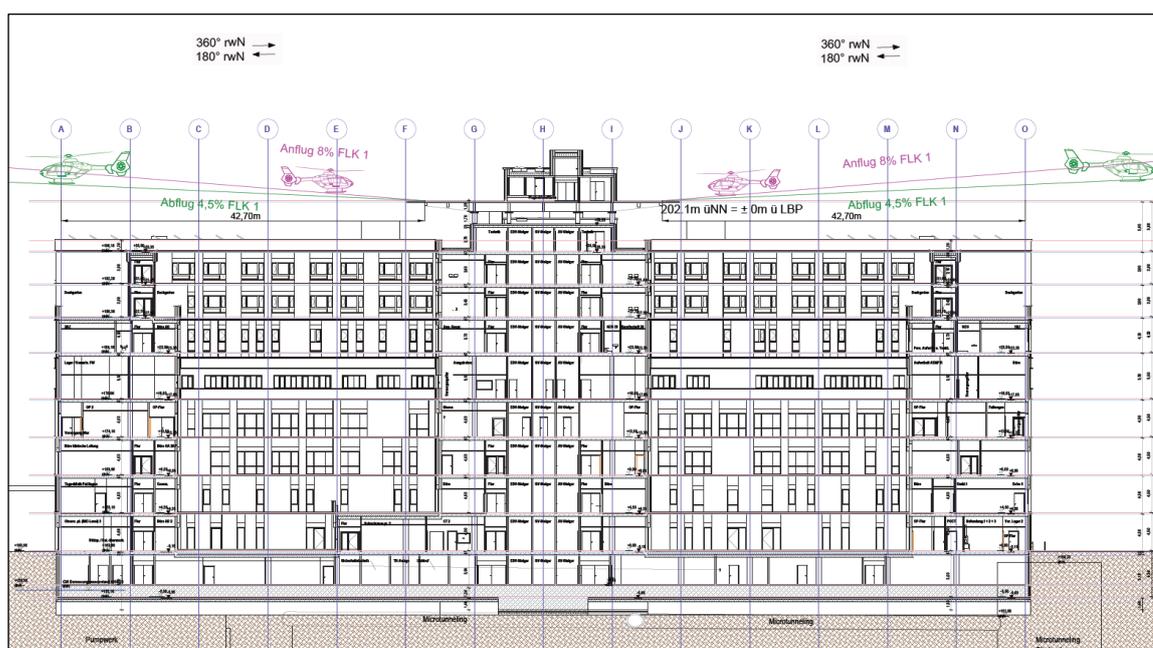


Abb. 8: Darstellung des Klinikums (Auszug) mit den An-/Abflugrouten /21/

In den folgenden Abbildungen sind beispielhaft die Vertikalraster der Fluglärmimmissionen bei einem Rückwärtsstart des Hubschraubermusters H 145 nach dem hier erstellten Berechnungsmodell für den Boden- und den Dachlandeplatz dargestellt.

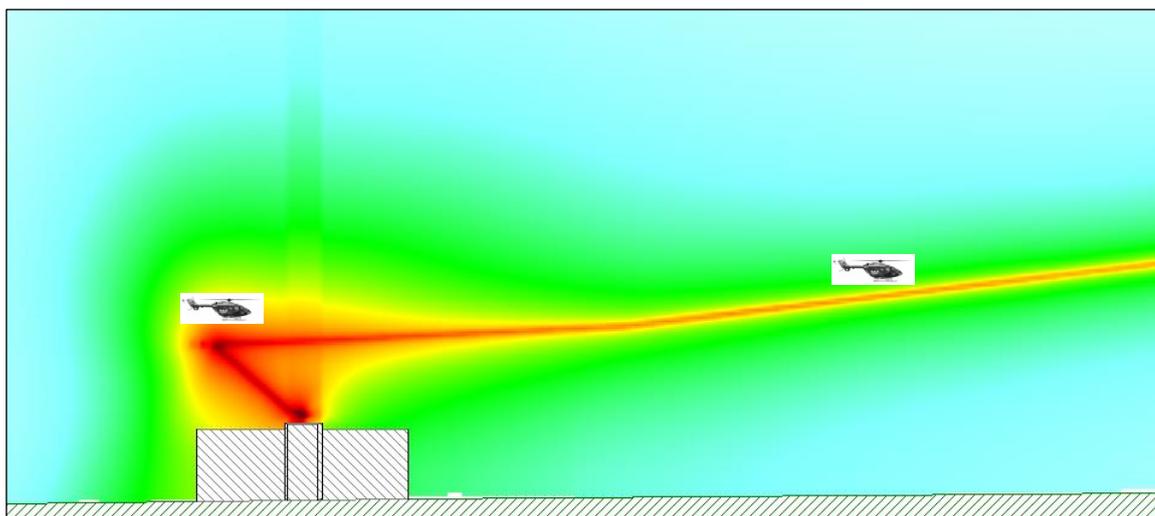


Abb. 9: Vertikalraster der Fluglärmimmissionen bei Rückwärtsstarts vom Dachlandeplatz

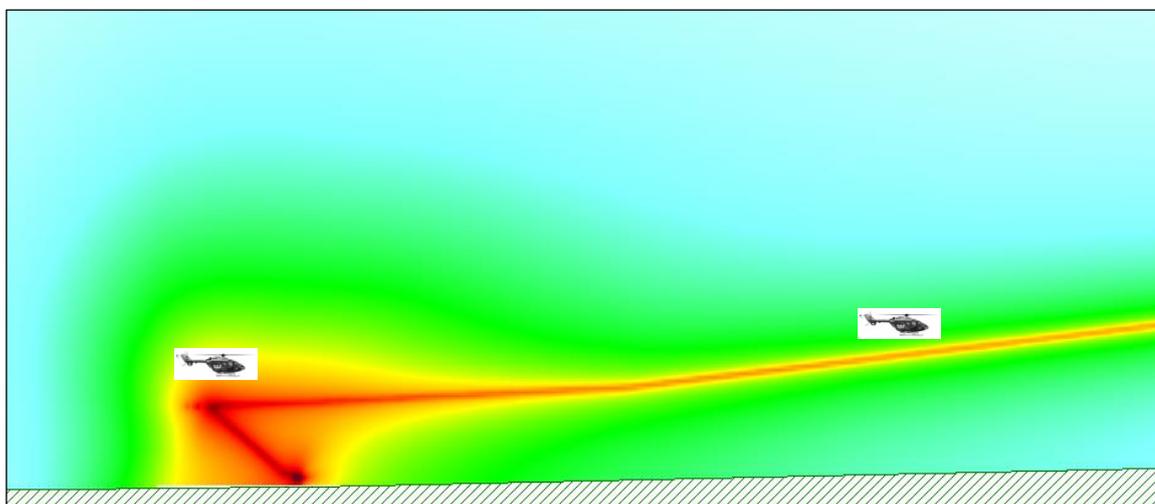


Abb. 10: Vertikalraster der Fluglärmimmissionen bei Rückwärtsstarts vom Bodenlandeplatz

5 Hubschraubereinsätze und Flugbewegungszahlen

5.1 Vorbemerkungen und Begriffe

Neben dem geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz wird der bestehende Bodenlandeplatz der DRF-Luftrettungsstation Göttingen als Standort des Rettungstransporthubschraubers (RTH) "Christoph 44" (CHR 44) weiter betrieben. Alle Einsätze von "Christoph 44" starten und enden am Bodenlandeplatz. Auf dem geplanten Dachlandeplatz werden zukünftig nur Einsätze mit einem Patiententransport erfolgen.

Bei der Prognose der Hubschraubereinsätze zur Ermittlung der vorhabenbedingten Fluglärmimmissionen ist daher zu unterscheiden zwischen künftigen Patienteneinsätzen am Dachlandeplatz des Klinikums und Nicht-Patienteneinsätzen am klinikunabhängigen Bodenlandeplatz.

Patienteneinsätze

Einsätze, bei denen ein Notfallpatient mit einem Hubschrauber vom oder zum Klinikum transportiert wird. Fand der Anflug mit dem vor Ort stationierten Hubschrauber CHR 44 der DRF statt, erfolgt der anschließende Abflug zum Umsetzen des Hubschraubers über eine Platzrunde zum Bodenlandeplatz. Wurde der Anflug mit einem externen Hubschrauber (Fremdhubschrauber) durchgeführt, erfolgt der Abflug vom Dachlandeplatz zu dessen Heimatstandort.

Nicht-Patienteneinsätze

Einsätze, bei denen der Hubschrauber CHR 44 vom Bodenlandeplatz der DRF zu einem Einsatz startet, den Notfallpatienten zu einem anderen Krankenhaus bringt und anschließend ohne Patient direkt zum Bodenlandeplatz zurückkehrt.

Des Weiteren sind folgende Begriffe zu Hubschraubereinsätzen und den damit verbundenen Flugbewegungen zu unterscheiden:

Hubschraubereinsatz

Der Einsatz eines Hubschraubers ist in der Regel mit einem Start und einer Landung verbunden, also mit zwei Flugbewegungen.

Flugbewegung

Jeder Abflug und jeder Anflug eines Hubschraubers stellt eine Flugbewegung dar. Die Flugbewegungen im Gesamtjahr umfassen alle Flugbewegungen in den Monaten Januar bis Dezember.

5.2 Entwicklung und Prognose der Flugbewegungen

Die Daten über den Flugbetrieb beschreiben die Flugbewegungen über einen zehnjährigen Prognosezeitraum, wobei hier das Jahr 2029 als voraussichtliches Jahr der Inbetriebnahme des Dachlandeplatzes als Bezugsjahr festgelegt und sich das Prognosejahr als Bezugsjahr plus zehn Jahre zu 2038 ergibt /21/.

Die Prognose der Flugbewegungen erfolgt hier auf Grundlage der Einsatzdokumentationen der Jahre 2020 bis 2023 von Hubschraubereinsätzen am Bodenlandeplatz der UMG Göttingen sowohl durch Einsätze des vor Ort stationierten Rettungshubschraubers Christoph 44 (CHR 44) als auch Einsätze mit Fremdhubschraubern.

5.2.1 Hubschraubereinsätze der Jahre 2020 - 2023

In den beiden folgenden Tabellen sind die am bestehenden Bodenlandeplatz der Universitätsmedizin Göttingen in den Jahren 2020 bis 2023 durchgeführten Hubschraubereinsätze dargestellt. Die Werte umfassen die Einsätze mit dem vor Ort stationierten Rettungshubschrauber Christoph 44 (CHR 44) sowie Einsätze mit Fremdhubschraubern, mit denen Patienten zum Klinikum transportiert wurden /21/.

Tab. 3: Jährliche Hubschraubereinsätze 2020 - 2023

Einsatzart		Zeitraum	Hubschraubereinsätze pro Jahr				Mittelwert
			2020	2021	2022	2023	
Christoph 44 (CHR 44)	Einsätze gesamt	tags	1.491	1.565	1.463	1.329	1.462
		nachts	38	28	23	36	31
		gesamt	1.529	1.593	1.486	1.365	1.493
	mit Patient	tags	281	271	278	244	269
		nachts	15	14	15	13	14
		gesamt	296	285	293	257	283
	ohne Patient	tags	1.210	1.294	1.185	1.085	1.193
		nachts	23	14	8	23	17
		gesamt	1.233	1.308	1.193	1.108	1.210
Fremd	mit Patient	tags	207	244	272	241 ¹⁾	241
		nachts	11	13	14	13 ¹⁾	13
		gesamt	218	257	286	254 ¹⁾	254
Gesamt tags			1.698	1.809	1.735	1.570	1.703
Gesamt nachts			49	41	37	49	44
Summe			1.747	1.850	1.772	1.619	1.747
Anteil nachts			3 %	2 %	2 %	3 %	3 %

¹⁾ Hierzu liegen keine Daten vor, es werden im Weiteren die Mittelwerte der Jahre 2020-2022 berücksichtigt.

Den Verlauf der monatlichen Hubschraubereinsätze in den Jahren 2020 bis 2023 zeigt folgende Abbildung.

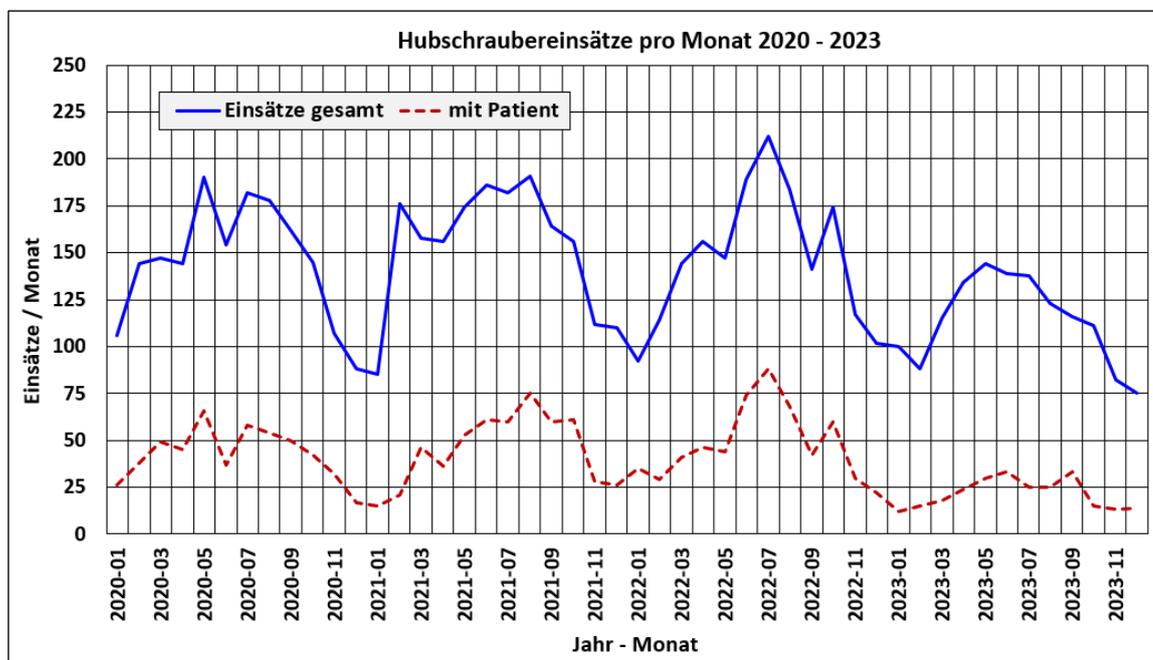


Abb. 11: Verlauf der monatlichen Flugbewegungen 2020 - 2023

Die Ermittlung von Fluglärmimmissionen hat allgemein nach § 3 Abs. 1 FluglärmG für die Flugbewegungen innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate (180 Tage) des Prognosejahres zu erfolgen. Die sechs Monate müssen hierbei keinen zusammenhängenden Zeitraum darstellen.

Diese Berücksichtigung des Flugbetriebs innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate des Prognosejahres für den sechsmonatigen Beurteilungszeitraum führt zu einer überproportionalen Gewichtung der Fluglärmimmissionen gegenüber einer Betrachtung aller Flugbewegungen im Gesamtjahr.

Nach den vorgenannten monatlichen Aufzeichnungen der Jahre 2020 bis 2023 erfolgten im Mittel 57 % der Flugbewegungen innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate eines Jahres.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden für das Prognosejahr 2038 aufgerundet konservativ 60 % der jährlichen Flugbewegungen innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate berücksichtigt. Dies entspricht auch dem Erfahrungswert an vergleichbaren Sonderlandeplätzen an Kliniken.

5.2.2 Aufteilung der Flugbewegungen auf Boden- und Dachlandeplatz

Auf der Grundlage der vorgenannten Zahlen und einer Unterscheidung nach Patientenflügen zum Dachlandeplatz sowie Nicht-Patientenflügen zum Bodenlandeplatz erfolgt zunächst eine Aufteilung der (ganzzahlig gerundeten) Flugbewegungen 2020 bis 2023.

Tab. 4: Aufteilung Flugbewegungen Dachlandeplatz für 2020 - 2023

Dachlandeplatz		Flugbewegungen <u>Dachlandeplatz</u> - mit Patient				
		2020	2021	2022	2023	Mittelwert
tags	Landung CHR 44	281	271	278	244	269
	Landung "Fremd"	207	244	272	241	241
	Start CHR 44 zum Boden	281	271	278	244	269
	Start "Fremd"	207	244	272	241	241
	gesamt	976	1.030	1.100	970	1.020
nachts	Landung CHR 44	15	14	15	13	14
	Landung "Fremd"	11	13	14	13	13
	Start CHR 44 zum Boden	15	14	15	13	14
	Start "Fremd"	11	13	14	13	13
	gesamt	52	54	58	52	54
Dach gesamt		1.028	1.084	1.158	1.022	1.074
Anteil Dach nachts		5 %	5 %	5 %	5 %	5 %

Tab. 5: Aufteilung Flugbewegungen Bodenlandeplatz für 2020 - 2023

Bodenlandeplatz		Flugbewegungen <u>Bodenlandeplatz</u> - ohne Patient				
		2020	2021	2022	2023	Mittelwert
tags	Start CHR 44	1.491	1.565	1.463	1.329	1.462
	Landung CHR 44	1.210	1.294	1.185	1.085	1.193
	Landung CHR 44 vom Dach	281	271	278	244	269
	gesamt	2.982	3.130	2.926	2.658	2.924
nachts	Start CHR 44	38	28	23	36	31
	Landung CHR 44	23	14	8	23	17
	Landung CHR 44 vom Dach	15	14	15	13	14
	gesamt	76	56	46	72	62
Boden gesamt		3.058	3.186	2.972	2.730	2.986
Anteil Boden nachts		2 %	2 %	2 %	3 %	2 %

Als Ausgangsdaten der Flugbewegungen für das Bezugsjahr 2029 werden auf Grund der leicht abnehmenden Tendenz der Einsatzzahlen in den Jahren 2020 bis 2023 jeweils die Mittelwerte verwendet. Für die Entwicklung über den zehnjährigen Prognosezeitraum wird von einer Zunahme der Hubschraubereinsätze um 2 % pro Jahr ausgegangen /21/. Dies entspricht auch Erfahrungswerten der Entwicklung an vergleichbaren klinikbezogenen Sonderlandeplätzen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird zusätzlich zu den für das Jahr 2038 prognostizierten Flugbewegungen für etwaige Verlegungsflüge vom Dachlandeplatz das Umsetzen eines Hubschraubers zweimal pro Monat vom Boden- zum Dachlandeplatz mit anschließendem Start vom Dachlandeplatz und abschließender Landung am Bodenlandeplatz berücksichtigt.

Die sich hiernach ergebenden Flugbewegungen sind in den folgenden Tabellen 6 und 7 getrennt für den Boden- und den Dachlandeplatz und in Tabelle 8 zusammengefasst aufgeführt.

5.3 Flugbewegungen im Prognosejahr 2038

Tab. 6: Aufteilung Flugbewegungen Dachlandeplatz im Prognosejahr

Dachlandeplatz		Flugbewegungen <u>Dachlandeplatz</u> - mit Patient		
		Mittelwert 2020 - 2023	Prognose 2038	
			Gesamtjahr	6 verkehrs- reichste Monate
tags	Landung CHR 44	269	320	192
	Landung "Sekundär" (Boden)	--	12	12
	Landung "Fremd"	241	288	173
	Start CHR 44	269	320	204 ^{*)}
	Start "Fremd"	241	288	173
	gesamt	1.020	1.228	754 ^{*)}
nachts	Landung CHR 44	14	17	10
	Landung "Fremd"	13	16	10
	Start CHR 44 zum Boden	14	17	10
	Start "Fremd"	13	16	10
	gesamt	54	66	40
Dach gesamt		1.074	1.294	794 ^{*)}

^{*)} einschließlich 12 Sekundärtransporte

Tab. 7: Aufteilung Flugbewegungen Bodenlandeplatz im Prognosejahr

Bodenlandeplatz		Flugbewegungen <u>Bodenlandeplatz</u> - ohne Patient		
		Mittelwert 2020 - 2023	Prognose 2038	
			Gesamtjahr	6 verkehrs- reichste Monate
tags	Start CHR 44	1.462	1.748	1.048
	Start "Sekundär" (Dach)	--	12	12
	Landung CHR 44	1.193	1.426	868 ^{*)}
	Landung CHR 44 vom Dach	269	320	192
	gesamt	2.924	3.494	2.120 ^{*)}
nachts	Start CHR 44	31	36	22
	Landung CHR 44	17	20	12
	Landung CHR 44 vom Dach	14	16	10
	gesamt	62	72	44
Boden gesamt		2.986	3.566	2.164 ^{*)}

^{*)} einschließlich 12 Sekundärtransporte

Tab. 8: Flugbewegungen Dach- und Bodenlandeplatz im Prognosejahr

Landeplatz		Flugbewegungen Dach- und Bodenlandeplatz
		Prognose 2038 6 verkehrsreichste Monate ^{*)}
Dach	tags	754
	nachts	40
	gesamt	794
	Anteil nachts	5 %
Boden	tags	2.120
	nachts	44
	gesamt	2.164
	Anteil nachts	2 %
Dach und Boden	tags	2.874
	nachts	84
	gesamt	2.958

^{*)} einschließlich 12 Sekundärtransporte

Der Anteil der Flugbewegungen über den geplanten Dachlandeplatz beträgt hiernach 27 %, der Anteil der Bewegungen über den bestehenden Bodenlandeplatz 73 %.

5.4 Windrichtungs- und Flugbetriebsverteilung

Nach den Ausführungen im Eignungsgutachten /21/ wurden Daten in Bezug auf die örtlichen Windrichtungen und Windstärken herangezogen, um ein genaueres Bild der Situation für die flugbetrieblichen Beurteilungen zu erhalten.

Hiernach lassen die meteorologischen Kennwerte wie Windrichtungsverteilungen und Windstärken keine Betriebsbeschränkungen für den Luftfahrzeugeinsatz erwarten. Dominiierend sind die Windrichtungen und deren Verteilungen aus NNW bis SSW, gefolgt von SE und SSE bei schwach ausgeprägtem Gradienten.

Die Richtungen der Grundlinien sind so gelegen, dass sie die Angaben zu Windkomponenten nach den Flughandbüchern berücksichtigen und keine Einschränkungen für den Hubschrauberbetrieb nach sich ziehen /21/.

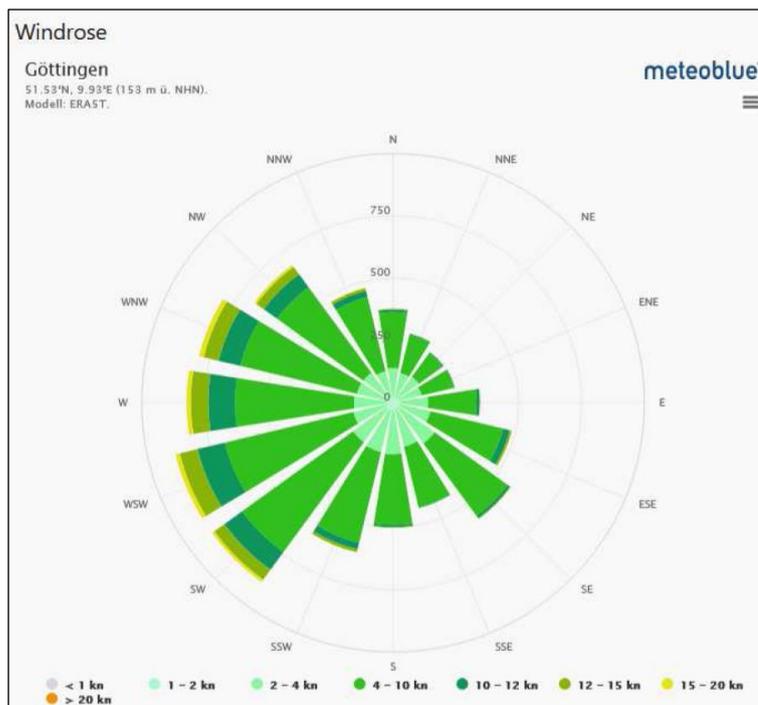


Abb. 12: Jährliche Windrichtungsverteilung /21/

Da Luftfahrzeuge im Regelfall entgegen der vorliegenden Windrichtung starten bzw. landen, sind auf Grund der örtlichen mittleren Windrichtungsverteilung 2/3 eine Verteilung der Flugbewegungen zu 2/3 in westliche und zu 1/3 in östliche Richtung zu erwarten.

Für die weitere Verteilung der Flugbewegungen vom und zum Dachlandeplatz werden zunächst je 50 % in bzw. aus Richtung Nord und Süd mit anschließender weiterer Aufteilung zu 2/3 Richtung West und zu 1/3 Richtung Ost berücksichtigt.

6 Berechnungsverfahren nach DIN 45684-1

Die DIN 45684-1 beschreibt Verfahren zur Berechnung der Fluggeräuschimmissionen, die in der Nähe von Landeplätzen auftreten und stellt hierfür Daten der akustischen Kenngrößen und Flugleistungen der Luftfahrzeuggruppen bereit. Zweck der Norm ist es, die Geräuschimmissionen in der Umgebung von bestehenden oder geplanten Landeplätzen zu berechnen und die Grundlagen für eine spätere Beurteilung bereitzustellen.

Das Verfahren basiert auf einer Einteilung der Luftfahrzeuge in Luftfahrzeuggruppen und geht von der Modellvorstellung einer bewegten Punktschallquelle aus, für die an jedem Punkt der Flugbahn die Schalleistung und die Geschwindigkeit bekannt sind. Die bewegte Punktschallquelle wird durch eine Linienschallquelle nachgebildet, die für die Berechnung der benötigten Immissionskenngrößen verwendet wird. Die einzelnen sich bewegenden Schallquellen repräsentieren die Luftfahrzeugklassen.

6.1 Segmentierung der Flugbahn

Zur Anwendung des vorgenannten Berechnungsmodells ist zunächst die dreidimensionale Flugbahn des betrachteten Luftfahrzeugs in geeigneter Form in eine Reihe von geradlinigen Segmenten zu zerlegen. Die dreidimensionale Flugbahn wird durch ihren Verlauf in der Horizontalebene sowie durch ein vertikales Flughöhenprofil beschrieben und in drei Schritten zerlegt:

- a) Der erste Schritt der Segmentierung ist die Zerlegung der Flugstrecke. Bei der Berechnung werden alle im Datenerfassungssystem beschriebenen Flugstrecken berücksichtigt. Jede dieser Flugstrecken wird durch eine Folge von Abschnitten (Geraden, Kreisbögen) dargestellt.
- b) Die den jeweiligen Luftfahrzeugklassen zugeordneten Vertikalprofile (Höhenprofile) stellen ebenfalls eine Folge von linearen Teilstücken dar, die als Profilssegmente bezeichnet werden. Art und Länge der Profilssegmente ergeben sich aus den Datenblättern der Luftfahrzeugklassen. Im zweiten Schritt wird nun die segmentierte Flugstrecke mit dem Höhenprofil verschnitten. Daraus resultiert eine Folge von Flugbahnsegmenten.
- c) Im dritten Schritt werden aus den Flugbahnsegmenten durch Belegung mit luftfahrzeugklassenspezifischen Emissionen Flugbahnteilsegmente generiert. Dazu werden die Pegeldifferenzen der längenbezogenen Schalleistungsexposition und der Schalleistungspegel zwischen Anfang und Ende des Flugbahnsegmentes gebildet und ganzzahlig aufgerundet. Aus diesen beiden Werten wird das Maximum bestimmt. Anschließend erfolgt eine Unterteilung in gleich lange Flugbahnteilsegmente sukzessiv so lange, bis die Pegel der längenbezogenen Schalleistungsexposition bzw. die A-bewerteten Schalleistungspegel aufeinander folgender Flugbahnteilsegmente sich in keinem Fall um mehr als 1 dB unterscheiden. Die Flugbahnteilsegmente gehen dann als Schallquellen in die Berechnung ein.

Bei Vorhandensein eines Flugkorridors werden der Flugstrecke in Abhängigkeit von der Korridorbreite äquidistant verlaufende Flugwege zugeordnet. Die durch Zerlegung des Flugwegabschnittes erzeugten Segmente ergeben sich aus den Schnittpunkten der durch den Kreismittelpunkt und die Enden der Streckenabschnitte des Flugweges 1 gehenden Geraden mit den jeweiligen spiralförmigen Flugwegabschnitten. Die Flugwege liegen damit ebenfalls in segmentierter Form vor.

6.2 Flugstreckenbeschreibungen

Nach DIN 45684-1 sind zur Beschreibung der Flugstrecken bei bereits genehmigten Landeplätzen die bestehenden Ab- und Anflugstrecken zu Grunde zu legen, andernfalls ist von den geplanten Flugstrecken auszugehen. Hierbei ist jede Ab- und Anflugstrecke einzeln zu erfassen.

Die Beschreibung der Ab- und Anflugstrecken erfolgt abschnittsweise, wobei Anflugstrecken entgegen der Flugrichtung beschrieben werden. Der erste Abschnitt beginnt jeweils am Bahnbezugspunkt, die weiteren Abschnitte beginnen jeweils am Ende des vorhergehenden Abschnitts. Der letzte Abschnitt endet beim Verlassen des Einflussbereiches des Landeplatzes. Der Einflussbereich wird in Abhängigkeit von der zugrunde gelegten Anzahl der Starts mit Motorflugzeugen und Hubschraubern wie folgt definiert:

- Landeplätze mit bis zu 10.000 Starts pro Jahr: Radius von mindestens 5.000 m um den Bahnbezugspunkt (hier: Landeplatzbezugspunkt),
- Landeplätze mit mehr als 10.000 Starts pro Jahr: Radius von mindestens 10.000 m um den Bahnbezugspunkt (hier: Landeplatzbezugspunkt).

Bei der Festlegung des Einflussbereiches ist zu berücksichtigen, dass bei einem Segmentierungsverfahren die Flugstrecken über den Bereich hinaus beschrieben werden müssen, in dem die Immissionen zu berechnen sind. Dies ist notwendig, da auch Segmente außerhalb des Rechenbereiches zur Immission im Rechengebiet beitragen.

Ein Abschnitt der Flugstrecke ist entweder durch eine Gerade oder einen Kreisbogen zu beschreiben. Für jeden Abschnitt der Flugstrecke wird zur Berücksichtigung der horizontalen Verteilung der tatsächlichen Flugwege innerhalb eines Flugkorridors eine Korridorbreite am Anfang und Ende des Abschnittes der Flugstrecke angegeben. Die beschriebene Flugstrecke gilt als Mittellinie des Flugkorridors.

Zur Berücksichtigung der seitlichen Abweichung der Flüge von der festgesetzten Flugstrecke wird jeder Flugstrecke (Mittellinie) ein Flugkorridor mit einer Korridorbreite $b(\sigma)$ zugeordnet, die eine stückweise lineare Funktion von σ ist. Die Verteilung der Flugbewegungen über den Flugkorridor wird durch eine Aufteilung des Korridors in eine ungerade Anzahl von gleich breiten Teilkorridoren realisiert. Die Mittellinie eines Teilkorridors wird als Flugweg bezeichnet.

Die Flugwege und die zugehörigen Teilkorridore werden ausgehend von der Flugstrecke nach außen fortlaufend nummeriert: die Flugstrecke als Korridormittellinie bekommt die laufende Nummer 1, die links zur Richtung der Flugstrecke liegenden Flugwege erhalten geradzahlige, die rechts davon liegenden Flugwege ungeradzahlige Nummern.

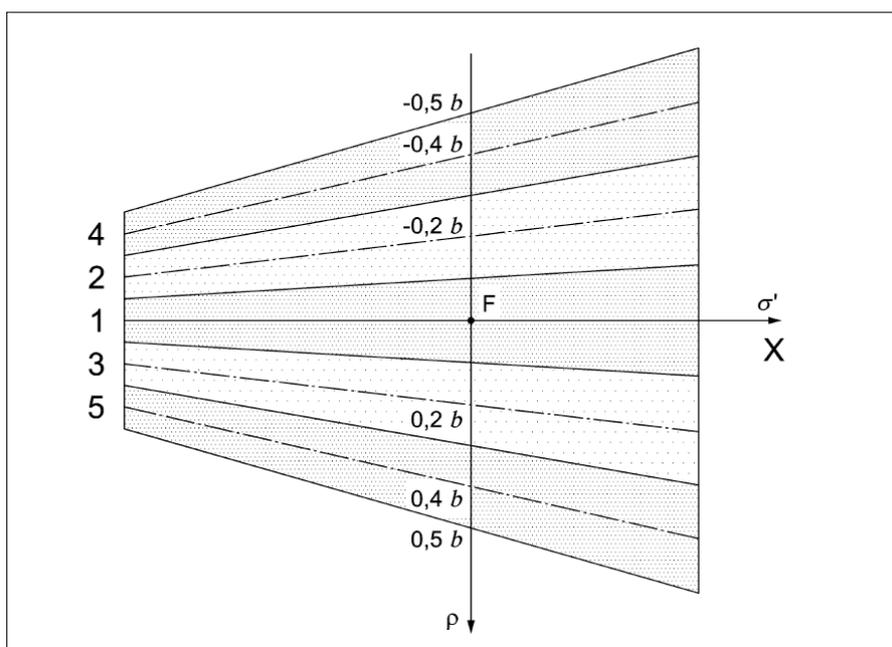


Abb. 13: Aufteilung einer Flugstrecke in fünf Flugwege nach DIN 45684-1

Tab. 9: Verteilung der Flugbewegungen in 5 Teilkorridore nach DIN 45684-1

5 Teilkorridore	Flugweg Nr.	1	3/2	5/4
	η - Koordinate	0	$\pm 1/5$	$\pm 2/5$
	Anteil Flugbewegungen	36,4 %	26,0 %	5,8 %

6.3 Kenngrößen der Fluggeräuschemissionen

Für die Berechnung der Fluggeräuschemissionen werden die Luftfahrzeuge in Gruppen eingeteilt und die Geräuschemission eines Luftfahrzeuges dabei durch den Schallleistungspegel L_{WA} des Luftfahrzeuges gekennzeichnet. Die Luftfahrzeuggruppen sind in der DIN 45684-1 für Hubschrauber in Abhängigkeit ihrer Höchststartmasse wie folgt definiert:

Tab. 10: Definition der Luftfahrzeuggruppen (Hubschrauber) nach DIN 45684-1

Luftfahrzeuggruppe	Definition
H 1.0	Hubschrauber mit einer Höchststartmasse bis 1.000 kg
H 1.1	Hubschrauber mit einer Höchststartmasse über 1.000 kg bis 3.000 kg
H 1.2	Hubschrauber mit einer Höchststartmasse über 3.000 kg bis 5.000 kg
H 2.1	Hubschrauber mit einer Höchststartmasse über 5.000 kg bis 10.000 kg

Im Eignungsgutachten /21/ wurde der Hubschraubertyp H 145 von AIRBUS Helicopters (frühere Bezeichnungen von Eurocopter: BK 117 D-2 bzw. EC 145 T2) für die Dimensionierung der Betriebsflächen gewählt. Auf Grund der Höchststartmasse von 3.800 kg für neue Hubschrauber dieses Modells werden den Berechnungen die Schallemissionsdaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.2 zu Grunde gelegt.

Aus den Datenblättern im Anhang A der DIN 45684-1 ergeben sich hiernach für den Flugbetrieb folgende unbewertete Oktav-Schallleistungspegel L_w . Ergänzend ist hier auch der A-bewertete Gesamt-Schallleistungspegel L_{WA} angegeben.

Tab. 11: Oktav-Schallleistungspegel der Hubschrauber

Luftfahrzeuggruppe	Oktav-Schallleistungspegel L_w [dB]								L_{WA} [dB(A)]
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
H 1.2	136,4	132,4	135,5	135,7	131,0	125,8	120,2	120,8	136,3

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird zudem vor jedem Start und nach jeder Landung für die Dauer von jeweils zwei Minuten ein Vor- bzw. Nachlaufen der Triebwerke mit einer Höhe von $h_Q = 3,4$ m für die Luftfahrzeuggruppe H 1.2 über der Fläche des Landeplatzes berücksichtigt. Auf der Grundlage eigener Messungen werden dabei für diese Standlaufphasen bei der Gruppe H 1.2 um 10 dB geringere Schallleistungspegel gegenüber den in vorstehender Tabelle aufgeführten Werten für den Flugbetrieb berücksichtigt.

6.4 Schallpegelminderung auf dem Ausbreitungsweg

Der Schalldruckexpositionspegel L_{pAE} an einem Immissionspunkt im Abstand s von einer Schallquelle ergibt sich nach folgenden Gleichungen der DIN 45684-1:

$$L_{pE,n}(s) = L_{WE,n} + D_{I,n} + D_s + D_{L,n} + D_{Z,n} + D_{bar,n} + D_{\Omega}$$

$$L_{pAE}(s) = 10 \lg \left(\sum_{n=1}^8 10^{0,1(L_{pE,n} + A_n)} \right)$$

Dabei ist:

L_{pAE}	A-bewerteter Schalldruckexpositionspegel an einem Immissionspunkt im Abstand s vom Luftfahrzeug
n	laufende Oktavbandnummer
A_n	Frequenzkorrektur A für die n -te Oktave
$L_{WE,n}$	Schalleistungsexpositionspegel des Luftfahrzeugs für das n -te Oktavband
$D_{I,n}$	Richtwirkungsmaß für das n -te Oktavband
D_s	Abstandsmaß
$D_{L,n}$	Luftabsorptionsmaß für das n -te Oktavband
$D_{Z,n}$	Bodendämpfungsmaß für das n -te Oktavband
$D_{bar,n}$	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
D_{Ω}	Raumwinkelmaß

Zu den Berechnungsformeln der einzelnen Summanden wird auf die entsprechenden Erläuterungen zur "Schallpegelminderung auf dem Ausbreitungsweg" der DIN 45684-1 im dortigen Abschnitt 5.3 verwiesen.

6.5 Berücksichtigung der Topografie

Zur Berücksichtigung der Topografie ist ein Digitales Geländemodell (DGM) zu verwenden, wobei nach Nr. 5.3.2 der DIN 45684-1 zumindest das Digitale Geländemodell für Deutschland (DGM-D) mit einer Gitterweite von 50 m benutzt werden sollte. Sofern detaillierte geographische Daten vorliegen, können diese ergänzend zum DGM-D verwendet werden.

Bei der Ausbreitungsrechnung geht die Höhenkoordinate des Immissionspunktes sowohl in die Ermittlung der Ausbreitungsentfernung s als auch des Höhenwinkels α ein. Die Quellhöhe h_s wird dabei immer auf den Fußpunkt P' des Empfängers bezogen. Die folgende Abbildung (Bild 4b der DIN 45684-1) zeigt die Geometrie im digitalen Geländemodell zwischen der Schallquelle und dem Immissionspunkt.

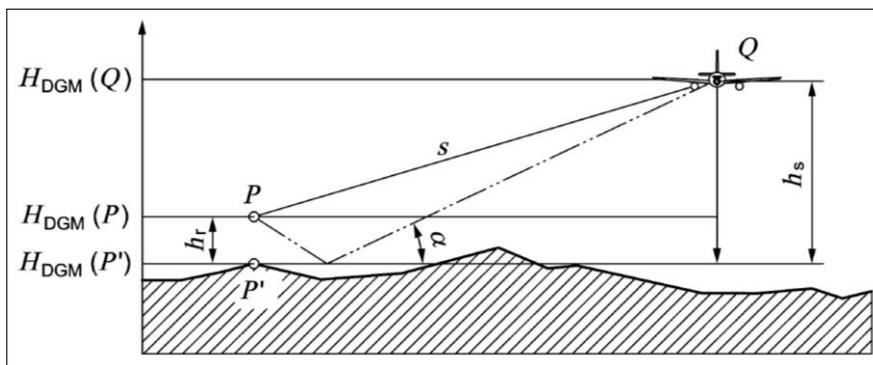


Abb. 14: Darstellung der Geometrie Quelle – Immissionspunkt im DGM

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird zur Berücksichtigung der topografischen Gegebenheiten vor Ort ein über das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) bezogenes digitales Geländemodell DGM verwendet. In der Anlage 1.3 ist das hiernach berechnete Geländemodell dargestellt.

6.6 Berechnung der äquivalenten Dauerschallpegel

Für die Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels $L_{pAeq,T}$ an einem Immissionspunkt müssen die Beiträge der einzelnen Flugbewegungen k auf den Flugwegen i energetisch summiert werden. Für den äquivalenten Dauerschallpegel $L_{pAeq,T}$ ergibt sich folgende Summationsgleichung:

$$L_{pAeq,T} = 10 \lg \left(\frac{T_0}{T} \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^N n_{T,j,k} \cdot 10^{L_{pAE,i,j,k}(s_i)/10} \right)$$

Dabei ist:

T	die Mittelungszeit
T_0	die Bezugszeit
$L_{pAE,i,j,k}$	der von einer Bewegung der Luftfahrzeuggruppe k auf dem Teilstück i des Flugweges j am Immissionspunkt hervorgerufene Schalldruckexpositionspegel
$n_{T,j,k}$	die Zahl der Flugbewegungen der Luftfahrzeuggruppe k auf dem Flugweg j während der Mittelungszeit T
$i = 1, \dots, N$	der laufende Index der Teilstücke auf einem Flugweg
$j = 1, \dots, J$	der laufende Index über die Flugwege
$k = 1, \dots, K$	der laufende Index über die Luftfahrzeuggruppen

Die äquivalenten Dauerschallpegel werden getrennt für die Beurteilungszeiten tags (06.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 06.00 Uhr) berechnet.

6.7 Berechnung von Maximalpegeln

Der mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung S ermittelte Schallpegel L_{pAS} an einem Immissionspunkt im Abstand s von einer Schallquelle ergibt sich nach folgenden Formeln:

$$L_{pS,n}(s) = L_{W,n} + D_l + D_s + D_{L,n} + D_{Z,n} + D_{bar,n} + D_{\Omega}$$

$$L_{pAS}(s) = 10 \lg \left(\sum_{n=1}^8 10^{0,1(L_{pS,n} + A_n)} \right)$$

Dabei ist:

n	die laufende Oktavbandnummer
$L_{W,n}$	der Schalleistungspegel des Luftfahrzeuges für das n -te Oktavband
$D_{l,n}$	das Richtwirkungsmaß für das n -te Oktavband
D_s	das Abstandsmaß
$D_{L,n}$	das Luftabsorptionsmaß für das n -te Oktavband
$D_{Z,n}$	das Bodendämpfungsmaß für das n -te Oktavband
D_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung
D_{Ω}	das Raumwinkelmaß
A_N	die Frequenzkorrektur A für die n -te Oktave

Der A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA} des Luftfahrzeuges, der bei der Bildung von Flugbahnteilsegmenten benötigt wird, ergibt sich wie folgt:

$$L_{WA} = 10 \lg \left(\sum_{n=1}^8 10^{0,1(L_{W,n} + A_n)} \right)$$

Für jeden Flugweg j der Flugstrecke jeder Luftfahrzeuggruppe k ist der Maximalpegel $L_{pAS,max,j,k}$ unter Verwendung folgender Gleichung zu ermitteln:

$$L_{pAS,max,j,k} = \max(L_{pAS,i,j,k})$$

Die Anzahl der Maximalpegel ergibt sich entsprechend der Häufigkeit der Flugbewegungen der jeweiligen Luftfahrzeuggruppe aus dem prozentualen Anteil auf den einzelnen Flugwegen innerhalb des Flugkorridors. Dabei sind die errechneten Maximalpegel mathematisch auf ganze Werte zu runden und die Anzahl der Ereignisse je Pegelwert und Immissionspunkt zu bestimmen.

Zur Berechnung der Maximalpegel wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung von einem Korridor auf der Mittellinie des Flugweges ausgegangen.

6.8 Streuung der Nutzungsanteile der Betriebsrichtungen

An Flughäfen kann eine Start- und Landebahn in der Regel in zwei Betriebsrichtungen genutzt werden. Da in jeder Betriebsrichtung sowohl Starts als auch Landungen möglich sind, kann man einer Bahn maximal vier bahnbezogene Betriebsrichtungen zuordnen.

Die AzB sieht entsprechend der Anlage zu § 3 FluglärmG zur Berücksichtigung der Streuung der Nutzungsanteile der jeweiligen Betriebsrichtungen einen Zuschlag vor, der sich aus der dreifachen Standardabweichung der Nutzungsanteile ergibt (sog. "Sigma-Regelung").

Unter der Anmerkung 1 zu Nummer 3.3 führt die AzB zur Berechnung des Zuschlags für die Streuung der Nutzungsanteile der jeweiligen Betriebsrichtungen aus, dass für Hub-schrauberstrecken keine bahnbezogenen Betriebsrichtungen ausgewiesen werden können.

7 Berechnungsergebnisse und Bewertung

7.1 Zusammenfassung der Berechnungsgrundlagen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erfolgte die Berechnung der Fluglärmimmissionen unter Zugrundelegung des nach Art und Umfang voraussehbaren Flugbetriebs für das Prognosejahr 2038.

Hiernach erfolgen in den verkehrsreichsten sechs Monaten des Prognosejahres 794 Flugbewegungen über den geplanten Dachlandeplatz, davon 754 Bewegungen im immissionsschutzrechtlichen Tageszeitraum (06.00 - 22.00 Uhr) und 40 Bewegungen im Nachtzeitraum (22.00 - 06.00 Uhr).

Über den bestehenden Bodenlandeplatz der DRF-Rettungsleitstelle Christoph 44 (CHR 44) erfolgen 2.164 Flugbewegungen, davon 2.120 Bewegungen tags und 44 Bewegungen nachts.

Bei den Berechnungen mit Hilfe der vom Umweltbundesamt zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an Flugplätzen geprüften Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /26/ wurden 60 % der Flugbewegungen des Gesamtjahres innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate berücksichtigt.

Diese Berücksichtigung des Flugbetriebs innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate entsprechend der Anlage zu § 3 FluglärmG führt zu einer überproportionalen Gewichtung der Fluglärmimmissionen gegenüber einer Betrachtung aller Flugbewegungen im Gesamtjahr.

Die Berechnungen für die Rasterdarstellungen wurden gemäß Nr. 6.2 und 6.3 der DIN 45684-1 für eine Höhe von $h_r = 4$ m über Grund mit einer Gitterweite von 10 m durchgeführt. Eine abschirmende Wirkung von Gebäuden oder Hindernissen (Nr. 5.3.7 der DIN 45684-1) wurde nicht berücksichtigt. Alle berechneten Pegel stellen die Werte außen vor dem Gebäude dar.

Neben den Kurven mit konstantem äquivalentem Dauerschallpegel sowie flugbetriebsbedingten Maximalpegeln wurden die Werte auch für ausgewählte Immissionspunkte im Bereich der umliegenden Wohnbebauung bestimmt.

Die Flugrouten einschließlich der Korridorbreiten sind im Lageplan der Anlage 1.1 dargestellt.

7.2 Flächenhafte Darstellung der Fluglärmimmissionen

Die für die drei Szenarien ermittelten Beurteilungspegel sind in den Rasterlärnkarten der Anlage 2 flächenhaft für die Beurteilungszeiten tags (06.00 - 22.00 Uhr) ab Werten von 52 dB(A) dargestellt.

Die Darstellungen umfassen somit einen Bereich ab 3 dB unterhalb des nach § 2 Abs. 2 FluglärmG für neue oder wesentlich baulich erweiterte zivile Flugplätze maßgeblichen Wertes von 55 dB(A). Hinsichtlich möglicher Veränderungen der Anzahl von Hub-schraubereinsätzen gilt allgemein, dass sich bei einer Verdoppelung oder Halbierung der Flugbewegungszahlen unter sonst gleichen Bedingungen eine Veränderung der Dauerschalldruckpegel um 3 dB ergibt.

Den Anlagen ist zu entnehmen, dass die von den Fluglärmimmissionen des Dachlandeplatzes betroffenen Bereiche insbesondere auf Grund der erhöhten Lage auf dem Dach des geplanten Bettenhauses deutlich geringer gegenüber den betroffenen Bereichen des Bodenlandeplatzes sind.

Die Konturen für die Tag-Pegelwerte $L_{Aeq,Tag} = 60$ dB(A) und 55 dB(A) entsprechend den Werten nach § 2 Abs. 2 FluglärmG für neue oder wesentlich baulich erweiterte zivile Flugplätze sind für die Gesamtbetrachtung des Flugbetriebs am Boden- und Dachlandeplatz in der Anlage 3.1 dargestellt.

Hiernach beschränkt sich die Kontur des äquivalenten Dauerschallpegels L_{Aeq} von 55 dB(A) auf den Bereich des Klinikgeländes und erreicht keine umliegende Wohnbebauung.

7.3 Betrachtung an ausgewählten Immissionspunkten

In den beiden folgenden Tabellen sind die Koordinaten und berücksichtigten Höhen der Immissionspunkte angegeben.

Tab. 12: Lage der Immissionspunkte im Bereich der Universitätsmedizin

IP	Lage / Bezeichnung	Koordinaten [m]		Höhe [m]
		Rechtswert	Hochwert	NN
1.01	Klinikum (Nord, OG-3)	32 565389	5711565	184
1.02	Versorgungsgebäude / Klinikservice (OG-2)	32 565405	5711641	175
1.03	DZHK, Robert-Koch-Str. 42a (OG-1)	32 565256	5711598	167
1.04	HBCG, Robert-Koch-Str. 42 (OG-3)	32 565240	5711652	165
1.05	DRK-Rettungsleitstelle, Zimmermannstr. (OG-3)	32 565563	5711724	171
1.06	MRT Am Papenberg (EG)	32 565582	5711379	167
1.07	Bettenhaus 2 (NW, OG-8)	32 565457	5711392	194
1.08	Bettenhaus 1 (NW, OG-8)	32 565351	5711391	194
1.09	Bettenhaus NEU (N, OG-7)	32 565277	5711395	195
1.10	Psychiatrische Kliniken (OG-1)	32 565272	5711258	167

Tab. 13: Lage der Immissionspunkte im Bereich der umliegenden Wohnbebauung

IP	Lage / Bezeichnung	Koordinaten [m]		Höhe [m]
		Rechtswert	Hochwert	NN
2.01	Robert-Koch-Str. 38 (SO, OG-11)	32 565177	5711333	190
2.02	Christophorusweg 14 (OG-9)	32 565058	5711298	188
2.03	Robert-Koch-Str., Christophorusweg (Haus 5, OG-1)	32 565048	5711354	167
2.04	Hermann-Rein-Str. 2 (OG-3)	32 565146	5711739	173
2.05	Zimmermannstr. 7, Wohnanlage (OG-3)	32 565419	5711780	178
2.06	Ev. Krankenhaus Weende, Haus 6 (OG-4)	32 565423	5711886	183
2.07	Zimmermannstr. 8, Luisenhof (OG--3)	32 565660	5711670	179
2.08	Am Papenberg 9, Elternhilfe (OG-1)	32 565667	5711621	170
2.09	Zimmermannstr. 14/16, Wohnheim (OG-3)	32 565752	5711629	176
2.10	In der Roten Erde 2 (OG-2)	32 565726	5711774	179
2.11	In der Roten Erde 15 (OG-1)	32 565851	5711723	181

Die an den betrachteten Immissionspunkten berechneten äquivalenten Dauerschallpegel sind in den folgenden Tabellen für die drei Szenarien des Flugbetriebs über den Dach- bzw. Bodenlandeplatz sowie in der Gesamtheit Dach- und Bodenlandeplatz zusammengefasst.

Tab. 14: Äquivalente Dauerschallpegel im Bereich der Universitätsmedizin

IP	Lage / Bezeichnung	Äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} [dB(A)]					
		Dachlandeplatz		Bodenlandeplatz		gesamt	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1.01	Klinikum (Nord, OG-3)	51	41	71	57	71	57
1.02	Versorgungsgebäude / Klinikservice (OG-2)	49	39	71	57	72	58
1.03	DZHK, Robert-Koch-Str. 42a (OG-1)	52	43	63	48	63	50
1.04	HBCG, Robert-Koch-Str. 42 (OG-3)	51	42	60	46	61	48
1.05	DRK-Rettungsleitstelle, Zimmermannstr. (OG-3)	46	36	59	44	59	46
1.06	MRT Am Papenberg (EG)	47	38	55	41	56	44
1.07	Bettenhaus 2 (NW, OG-8)	52	42	58	44	60	47
1.08	Bettenhaus 1 (NW, OG-8)	56	46	58	44	61	49
1.09	Bettenhaus NEU (N, OG-7)	59	50	58	44	63	52
1.10	Psychiatrische Kliniken (OG-1)	57	47	51	37	59	49

Tab. 15: Äquivalente Dauerschallpegel im Bereich der umliegenden Wohnbebauung

IP	Lage / Bezeichnung	Äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} [dB(A)]					
		Dachlandeplatz		Bodenlandeplatz		gesamt	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
2.01	Robert-Koch-Str. 38 (SO, OG-11)	56	46	52	38	59	49
2.02	Christophorusweg 14 (OG-9)	50	41	51	37	55	44
2.03	Robert-Koch-Str., Christophorushaus (Haus 5, OG-1)	50	41	52	38	55	44
2.04	Hermann-Rein-Str. 2 (OG-3)	48	39	56	42	57	44
2.05	Zimmermannstr. 7, Wohnanlage (OG-3)	48	38	60	46	60	47
2.06	Ev. Krankenhaus Weende, Haus 6 (OG-4)	48	38	55	41	56	43
2.07	Zimmermannstr. 8, Luisenhof (OG--3)	45	35	59	45	60	46
2.08	Am Papenberg 9, Elternhilfe (OG-1)	44	34	60	46	61	47
2.09	Zimmermannstr. 14/16, Wohnheim (OG-3)	43	34	59	44	59	45
2.10	In der Roten Erde 2 (OG-2)	44	34	54	40	55	42
2.11	In der Roten Erde 15 (OG-1)	43	33	55	41	56	42

Hiernach ergeben sich durch den Flugbetrieb des Dachlandeplatzes keine Überschreitungen des Tag-Pegelwertes von $L_{Aeq,Tag} = 60$ dB(A) im Bereich der umliegenden Wohnbebauung.

Hinsichtlich der für die Beurteilungszeit nachts ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel L_{Aeq} wird darauf hingewiesen, dass in Fällen sehr seltener Lärmereignisse (hier nachts durchschnittlich weniger als zweimal pro Woche) die Beschreibung der Lärmwirkungen durch äquivalente Dauerschallpegel nur bedingt geeignet ist. Da (Flug-)Lärmimmissionen jedoch nur durch deren Dauerschallpegel und Maximalpegel quantifiziert werden können, sind hier die Werte für den Nachtzeitraum nur zahlenmäßig informativ aufgeführt.

7.4 Maximalpegel an den betrachteten Immissionspunkten

Neben den ermittelten äquivalenten Dauerschallpegeln L_{Aeq} wurden auch die flugbetriebsbedingten Maximalpegel $L_{pAS,max}$ bestimmt. In der Anlage 3.2 sind die berechneten Maximalpegel beim An- oder Abflug eines Hubschraubers flächenhaft in Form einer Rasterlärmkarte ab einem Wert von $L_{pAS,max} = 85$ dB(A) dargestellt.

Die Darstellung umfasst einen Bereich ab 10 dB unterhalb des präventiven Richtwertes nach /18/. Die für eine Berechnungshöhe von 4 m über Grund berechneten Pegel stellen die Werte außen vor dem Gebäude dar.

Für eine ergänzende Ermittlung der im Rauminnern im Bereich der betrachteten Immissionspunkte zu erwartenden Pegel wurde von einer Schallpegeldifferenz zwischen innen und außen von 15 dB bei Fenstern in Kippstellung ausgegangen /3/.

Bei geschlossenen Fenstern wurde eine Verminderung eines Einzelschallpegels um mindestens 28 dB gemäß Beschluss des OVG Hamburg /17/ berücksichtigt. Dieser Wert ist als sehr "konservativ" zu betrachten, da bei einer dem Stand der Technik entsprechenden Bauweise Schallpegeldifferenzen von 40 dB und mehr zu erwarten sind.

Tab. 16: Maximalpegel im Bereich der Universitätsmedizin

IP	Lage / Bezeichnung	Maximalpegel $L_{pAS,max}$ in dB(A)		
		außen	innen Fenster Kippstellung ($\Delta L_p = 15$ dB)	innen Fenster geschlossen ($\Delta L_p = 28$ dB)
1.01	Klinikum (Nord, OG-3)	96	81	68
1.02	Versorgungsgebäude / Klinikservice (OG-2)	96	81	68
1.03	DZHK, Robert-Koch-Str. 42a (OG-1)	102	87	74
1.04	HBCG, Robert-Koch-Str. 42 (OG-3)	92	77	64
1.05	DRK-Rettungsleitstelle, Zimmermannstr. (OG-3)	86	71	58
1.06	MRT Am Papenberg (EG)	83	68	55
1.07	Bettenhaus 2 (NW, OG-8)	82	67	54
1.08	Bettenhaus 1 (NW, OG-8)	90	75	62
1.09	Bettenhaus NEU (N, OG-7)	99	84	71
1.10	Psychiatrische Kliniken (OG-1)	93	78	65

Tab. 17: Maximalpegel im Bereich der umliegenden Bebauung

IP	Lage / Bezeichnung	Maximalpegel $L_{pAS,max}$ in dB(A)		
		außen	innen Fenster Kippstellung ($\Delta L_p = 15$ dB)	innen Fenster geschlossen ($\Delta L_p = 28$ dB)
2.01	Robert-Koch-Str. 38 (SO, OG-11)	88	73	60
2.02	Christophorusweg 14 (OG-9)	85	70	57
2.03	Robert-Koch-Str., Christophorushaus (Haus 5, OG-1)	86	71	58
2.04	Hermann-Rein-Str. 2 (OG-3)	84	69	56
2.05	Zimmermannstr. 7, Wohnanlage (OG-3)	84	69	56
2.06	Ev. Krankenhaus Weende, Haus 6 (OG-4)	86	71	58
2.07	Zimmermannstr. 8, Luisenhof (OG--3)	94	79	66
2.08	Am Papenberg 9, Elternhilfe (OG-1)	100	85	72
2.09	Zimmermannstr. 14/16, Wohnheim (OG-3)	98	83	70
2.10	In der Roten Erde 2 (OG-2)	95	80	67
2.11	In der Roten Erde 15 (OG-1)	88	73	60

Für eine Bewertung der flugbetriebsbedingten Maximalpegel wird auf das "Fluglärm-schutzkonzept der sogenannten Synopse auf dem Prüfstand neuerer Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung sowie gesetzlicher Rahmenbedingungen" /17/ und auf den Beschluss des OVG Hamburg verwiesen, wonach gesundheitliche Beeinträchtigungen des Ohres erst bei Einzelpegeln oberhalb von $L_{pAS,max} = 115 \text{ dB(A)}$ zu befürchten sind.

Die Autoren der sog. Synopse sind grundsätzlich von einem Minimierungsauftrag umweltbedingter Lärmeinflüsse ausgegangen und führen hierzu *Präventive Richtwerte* und *Kritische Toleranzwerte* für Maximalpegel, bei deren Überschreitung Gesundheitsgefährdungen und / oder -beeinträchtigungen nicht mehr auszuschließen sind, als Schutzziele für Schallimmissionen um Flughäfen und Flugplätze auf.

Tab. 18: Schutzziele für Maximalpegel

Schutzziel	Maximalpegel
Vermeidung von Hörschäden	Kritischer Toleranzwert: $L_{pAS,max} = 115 \text{ dB(A)}$
	Präventiver Richtwert: $L_{pAS,max} = 95 \text{ dB(A)}^*$
Gesundheitsschäden / Krankheiten (außer Hörorgan) Tagwerte: 06.00 - 22.00 Uhr (außen)	Kritischer Toleranzwert: $L_{pAS,max} = 19 \times 99 \text{ dB(A)}$
	Präventiver Richtwert: $L_{pAS,max} = 25 \times 90 \text{ dB(A)}$

* unter Berücksichtigung einer Anstiegssteilheit des Pegels von 60 dB(A) pro Sekunde /16/

Den Tabellen 16 und 17 ist zu entnehmen, dass ein Erreichen der kritischen Toleranzwerte schon außen nicht zu erwarten ist und die Werte innerhalb von Gebäuden auch bei in Kippstellung geöffneten Fenstern jeweils deutlich unterschritten werden.

Bei An- und Abflügen können die prognostizierten Maximalpegel zwar die Schwelle von $L_{pAS,max} = 55 \text{ dB(A)}$ erreichen bzw. überschreiten, bei der nach dem Urteil des OVG Hamburg die mündliche Verständigung in der Wohnung gestört werde. Diese Störungen als mögliche Unterbrechung einer Kommunikation dauern aber nur wenige Sekunden während eines Hubschraubereinsatzes, ein Abbruch der Kommunikation ist hierdurch nicht zu erwarten.

Bei einem nächtlichen Hubschraubereinsatz kann eine maximalpegelbedingte Aufwachreaktion und eine damit verbundene Störung der Nachtruhe von Anwohnern nicht ausgeschlossen werden. Ein solcher Einsatz erfolgt hier durchschnittlich nur weniger als zweimal pro Woche.

8 Fluglärmimmissionen an den Fassaden des Bettenhauses

In der DIN 4109-1 /14/ sind Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume festgelegt. Schutzbedürftige Räume im Sinne der Norm sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume ergeben sich die Anforderungen nach Nr. 7.1 der DIN 4109-1 wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

$R'_{w,ges}$	gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile	
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach 4.4.5 der DIN 4109-2	
$K_{Raumart}$	25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien,
$K_{Raumart}$	30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches,
$K_{Raumart}$	35 dB	für Büroräume und Ähnliches.

Durch die in folgender Tabelle aufgeführten Mindestwerte der bewerteten Bau-Schalldämm-Maße soll auch bei geringer Außenlärmbelastung ein Mindestschallschutz gegenüber jeglicher Art von Außenlärm sichergestellt werden.

Tab. 19: Mindestwerte der Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109-1

Raumart	$R'_{w,ges}$	Mindestwert für $R'_{w,ges}$
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	$R'_{w,ges} = L_a - 25 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	$R'_{w,ges} = L_a - 30 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	$R'_{w,ges} = L_a - 35 \text{ dB}$	

Für eine Beurteilung oder Bemessung des baulichen Schallschutzes auf der Grundlage der prognostizierten Fluglärmimmissionen im Rahmen der weiteren Planungen zum Neubau des Bettenhauses sind in folgender Tabelle die für die einzelnen Ebenen berechneten äquivalenten Dauerschallpegel L_{Aeq} aufgeführt.

Tab. 20: Äquivalente Dauerschallpegel Bettenhaus

Ebene	äquivalente Dauerschallpegel	
	L_{Aeq} tags [dB(A)]	L_{Aeq} nachts [dB(A)]
EG	59 - 62	49 - 52
OG-1	59 - 62	49 - 52
OG-2	59 - 63	49 - 52
OG-3	59 - 63	49 - 53
OG-4	59 - 64	49 - 54
OG-5	59 - 64	49 - 54
OG-6	59 - 65	49 - 55
OG-7	59 - 67	49 - 57

In der Anlage 4 sind die äquivalenten Dauerschallpegel L_{Aeq} an den Fassaden des Bettenhauses in Form einer Gebäudelärmkarte für den Beurteilungszeitraum tags dargestellt³. Die Werte zeigen die Maximalwerte der Dauerschallpegel über alle Geschosse.

Nach Nr. 4.4.5.5 der DIN 4109-2 /15/ sind zur Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel zu den errechneten äquivalenten Dauerschallschallpegeln jeweils 3 dB(A) zu addieren.

Für einen rechnerischen Nachweis nach DIN 4109-2 sind die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach Gleichung (32) der DIN 4109-2 mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} zu korrigieren.

Sofern weitere, nicht durch den Flugbetrieb der Landeplätze hervorgerufene Geräuschimmissionen vorliegen, sind diese ggf. bei der Ermittlung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach Nr. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 zu berücksichtigen.

³ Auf Grund der geringen Anzahl hubschrauberbedingter Fluglärmereignisse nachts (hier durchschnittlich nur weniger als zweimal pro Woche) erfolgt für eine etwaige Bemessung des baulichen Schallschutzes nur die Darstellung der Werte tags.

9 Qualität der Prognose

Die Prognose von flugbetriebsbedingten Geräuschemissionen ist mit verschiedenen Unsicherheiten verbunden. Dies sind im Wesentlichen

- die Zuverlässigkeit der prognostizierten Flugbewegungszahlen,
- die Genauigkeit der Modellierung der Flugverfahren. Mit zunehmender Entfernung vom Flugplatz vergrößern sich die Abweichungen von der Idealflugbahn,
- Abweichungen der Geräuschemissionsdaten der vor Ort verkehrenden Luftfahrzeuge von den in den Berechnungsvorschrift festgelegten Daten,
- der Einfluss der meteorologischen Bedingungen auf die Schallausbreitung und die tatsächliche Flugbahn der Luftfahrzeuge.

Die DIN 45684-1 ermöglicht die Bestimmung der Fluglärmbelastung nach einem standardisierten und reproduzierbaren Verfahren mit hoher Genauigkeit auf der Grundlage von Prognosedaten über Art und Umfang des zukünftigen Flugbetriebs. Die DIN enthält hierzu neben detaillierten Vorgaben für das Berechnungsverfahren insbesondere die akustischen und flugbetrieblichen Daten der einzelnen Luftfahrzeuggruppen. Diese Daten sind in Form von Datenblättern angegeben und basieren auf der Auswertung umfangreicher Messergebnisse.

Die Zusammenfassung von Luftfahrzeugmustern und -baureihen mit ähnlicher Geräuschemission zu einer Luftfahrzeuggruppe erfolgt dabei unter Zugrundelegung des Prinzips der "akustischen Äquivalenz". Dieses Prinzip besagt, dass zwei Luftfahrzeugmuster als akustisch gleichwertig anzusehen sind, wenn die durch sie verursachten Maximalpegel und Einzelereignispegel am Boden vergleichbar sind, so dass sich vergleichbare Lärmkonturen ergeben. Zudem wird bei der Einteilung der Luftfahrzeuggruppen immer von der Höchststartmasse ausgegangen.

Die Berechnungsverfahren nach DIN 45684-1 bzw. AzB ermöglichen es, die Langzeitparameter der Fluglärmbelastung zutreffend, mit hoher Genauigkeit, reproduzierbar, ermessensfrei und rechtssicher auf der Grundlage von Prognosedaten über Art und Umfang des zukünftigen Flugbetriebs zu berechnen /20/. Hierzu enthalten die Verfahren neben detaillierten Vorgaben zur Berechnung insbesondere die akustischen und flugbetrieblichen Daten der einzelnen Luftfahrzeugklassen, die aus Messergebnissen abgeleitet und in Form von Datenblättern angegeben sind. In die Berechnung gehen vor allem die Geräuschemissionen der Luftfahrzeuge, die Daten des Landeplatzes sowie des Flugbetriebs ein.

Bei Landeplätzen mit gewöhnlichem Luftfahrzeuggruppenmix und regelmäßigem Flugbetrieb liegen die Berechnungsergebnisse für Maximal- und Einzelereignispegel im Sinne einer "konservativen Berechnung" tendenziell um ca. 1 dB über entsprechenden Messwerten.

Da für Hubschrauber, wie sie an dem hier betrachteten Dachlandeplatz ausschließlich verkehren, eine deutlich geringere Anzahl von Messwerten gegenüber Flugzeugen vorliegt, liegen die in den Datenblättern der AzB bzw. DIN 45684-1 genannten Emissionsdaten im Bereich der oberen Vertrauensbereichsgrenzen, was tendenziell zu einer weiteren Überschätzung der berechneten Immissionswerte führt.

Insgesamt ergibt sich hiernach, dass die ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel und Maximalpegel die Obergrenzen der zu erwartenden Fluglärmimmissionen darstellen und im realen Flugbetrieb geringere Werte als die ausgewiesenen zu erwarten sind.

10 Quellen- und Literaturverzeichnis

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 03.07.2024 (BGBl. I 2024 I Nr. 225, Nr. 340)
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /3/ Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31.10.2007, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil I Nr. 56, Seite 2550 ff.
- /4/ Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10.05.2007 (BGBl. I S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 23.10.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 327)
- /5/ Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) vom 19.06.1964 (BGBl. I S. 370), zuletzt geändert durch Artikel 4 der Verordnung vom 07.12.2021 (BGBl. I S. 5190)
- /6/ Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen - 1. FlugLSV);
Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen vom 27.12.2008 (BGBl. I S. 2980), zuletzt geändert durch Artikel 101 der Verordnung vom 19.06.2020 (BGBl. I S. 1328)
- /7/ Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 2. FlugLSV) vom 08.09.2009, BGBl. I S. 2992
- /8/ Bekanntmachung der Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) und der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB); Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 19.11.2008, IG I 7 - 50123-1/1
- /9/ Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen (Hinweise zu Fluglärm an Landeplätzen); in der von der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI (115. Sitzung) - beschlossenen Fassung vom 12.03.2008

- /10/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen vom 19.12.2005 (AVwV)
- /11/ Verordnung (EU) Nr. 965/2012 der Kommission vom 05.10.2012 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates
- /12/ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.06.2002 über die Bewertung von Umgebungslärm
- /13/ DIN 45684-1:2013-07: Akustik - Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen - Teil 1: Berechnungsverfahren
- /14/ DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /15/ DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau -Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /16/ Fluglärmwirkungen, Jens Ortscheid, Heidemarie Wende; Umweltbundesamt, Fachgebiet II 2.5 Lärmwirkungen, 14191 Berlin, 2000
- /17/ Oberverwaltungsgericht Hamburg, Az. 3 Bs 112/06, Beschluss vom 15.12.2006 zur Genehmigung eines Sonderlandeplatzes für Hubschrauber
- /18/ Fluglärmschutzkonzept der sogenannten Synopse auf dem Prüfstand neuerer Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung sowie gesetzlicher Rahmenbedingungen; Klaus Scheuch, Manfred Spreng, Gerd Jansen; Zeitschrift Lärmbekämpfung, Band 2 (2007), Nr. 4 - Juli und Nr. 5 - September 2007
- /19/ Schreiben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) vom 19.08.2008 zur Novellierung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm / Luftverkehrsgesetz; Az. LR10/61811.3/1
- /20/ Drucksache 16/13711 des Deutschen Bundestages, 16. Wahlperiode, 03.07.2009: Antwort der Bundesregierung auf eine Anfrage zur Anleitung zur Berechnung von Fluglärm
- /21/ Eignungsgutachten im luftrechtlichen Genehmigungsverfahren zur Genehmigung der geplanten Anlage und für den Betrieb eines erhöhten Hubschrauberlandeplatzes für die Universitätsmedizin in Göttingen; Gutachten 08/2024-01 vom 30.10.2024; Dipl.-Ing. (FH) Peter Becker, Freier Sachverständiger, Bahnhofsweg 8, 02681 Kirschau / OT Rodewitz

- /22/ Ansichten, Grundrisse, Schnitte sowie Lagepläne zum Bauvorhaben, erstellt und zur Verfügung gestellt durch die Sweco GmbH, 60329 Frankfurt am Main

- /23/ Projekthandbuch Neubau Baustufe 1 "Operatives Zentrum, Herz-, Neuro- und Notfallzentrum" der Universitätsmedizin Göttingen (Version 2.0 vom 25.04.2022) sowie Bauliche Entwicklungsplanung 2.0 der Universitätsmedizin Göttingen auf Basis des Masterplans 1.0 der Universitätsmedizin Göttingen vom 09.04.2020 sowie der Baulichen Entwicklungsplanung 1.2 der Universitätsmedizin Göttingen vom 01.02.2019; zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber

- /24/ Homepage der Universitätsmedizin Göttingen (<https://www.umg.eu>)

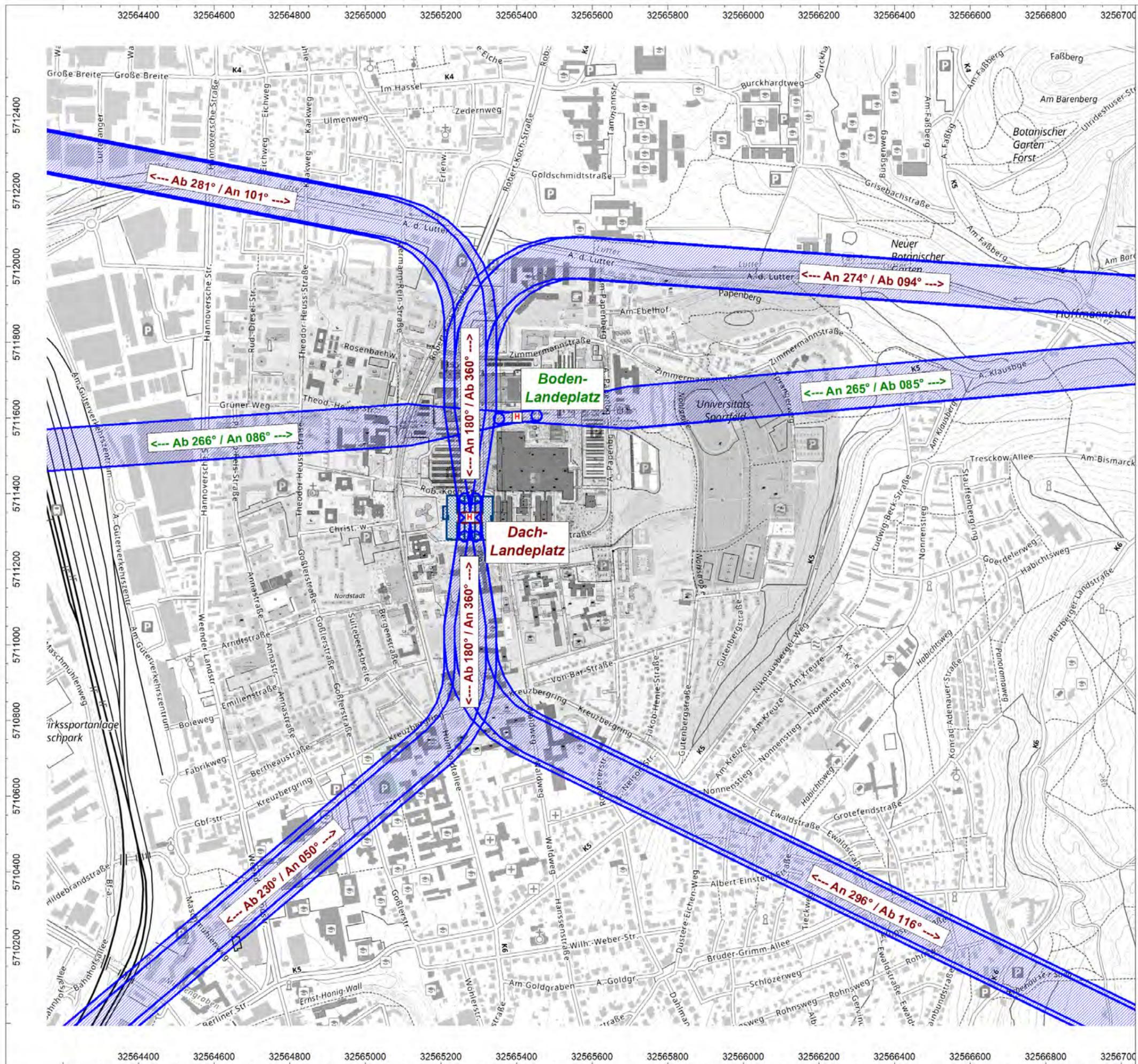
- /25/ Ortstermin am 14.11.2024 zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten und Auswahl der betrachteten Immissionspunkte

- /26/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2024 MR1 (64 Bit, build: 205.5427); DataKustik GmbH, 82205 Gilching

11 Anlagen

Anlage 1:	1.1	Lageplan mit Flugrouten Boden- und Dachlandeplatz	
	1.2	Lageplan mit Immissionspunkten	
	1.3	Digitales Geländemodell	
Anlage 2:	2.1	Dachlandeplatz	Rasterkarte L_{Aeq} tags
	2.2	Bodenlandeplatz	Rasterkarte L_{Aeq} tags
	2.3	Dach- und Bodenlandeplatz	Rasterkarte L_{Aeq} tags
Anlage 3:	3.1	Fluglärmkonturen tags gem. § 2 Abs. 2 FluglärmG	
	3.2	Rasterkarte Maximalpegel	
Anlage 4:		Gebäudelärmkarte tags Neubau Bettenhaus	

- Anlage 1:
- 1.1 Lageplan mit Flugrouten Boden- und Dachlandeplatz
 - 1.2 Lageplan mit Immissionspunkten
 - 1.3 Digitales Geländemodell



Bahnhofstraße 102 * 48683 Ahaus
Tel. 02561 / 95 898-0 * mail@wenker-gesing.de
www.wenker-gesing.de

Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz der Universitätsmedizin Göttingen an der Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1

Auftraggeber:
Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:
Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

DACH- und BODENLANDEPLATZ

LAGEPLAN
mit Darstellung der Landeplätze, der An- und Abflugrouten und deren Korridorbreiten (ohne Platzrunden)

Legende

 Haus
Flugstrecke

Maßstab 1 : 10000 (DIN A3)

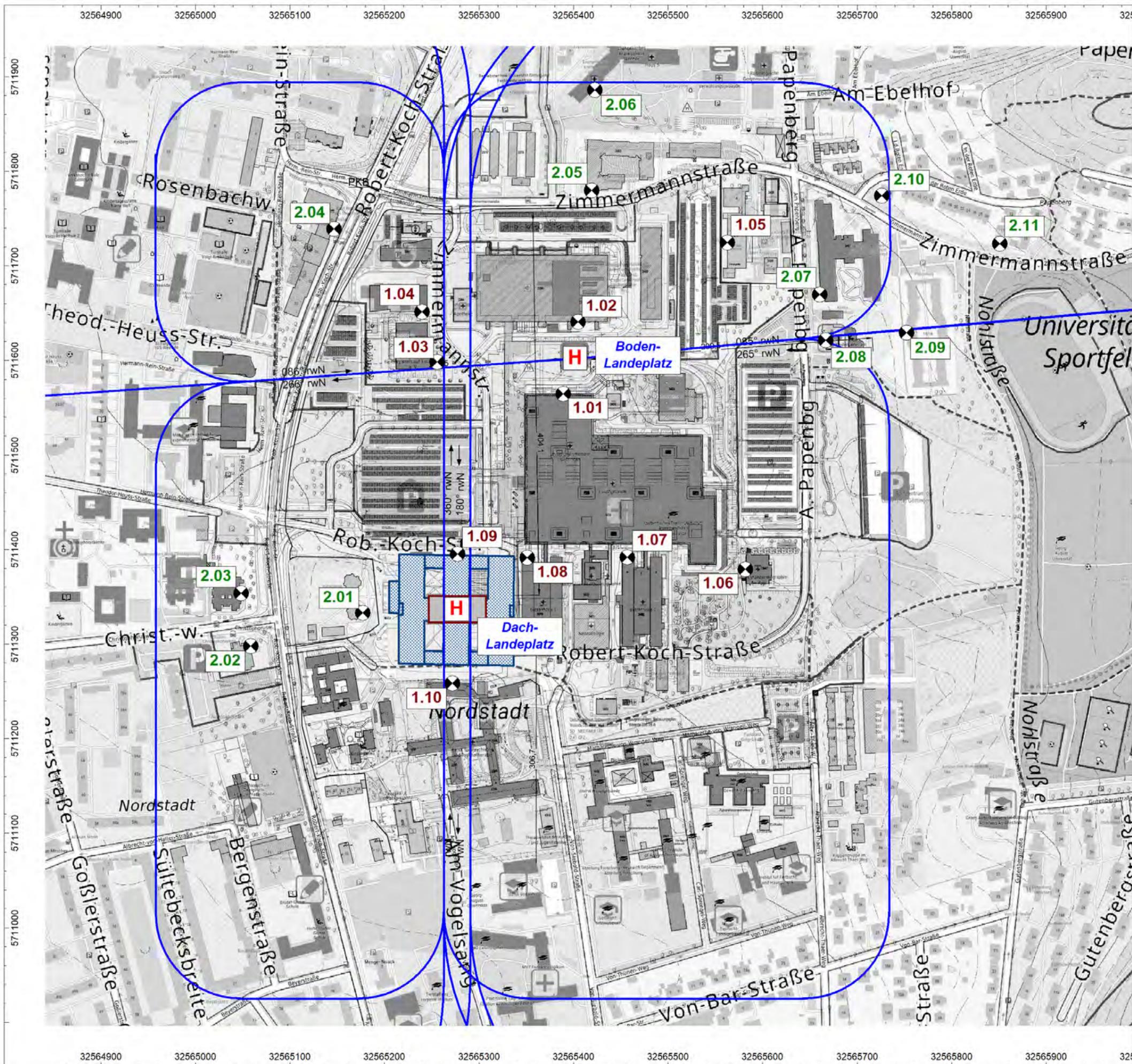
Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01.cna

CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)



Anlage: 1.1



Bahnhofstraße 102 * 48683 Ahaus
Tel. 02561 / 95 898-0 * mail@wenker-gesing.de
www.wenker-gesing.de

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz
der Universitätsmedizin Göttingen an der
Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1

Auftraggeber:

Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:

Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

DACH- und BODENLANDEPLATZ

LAGEPLAN

mit Darstellung der Landeplätze,
An- und Abflugrouten sowie Platzrunden
und der betrachteten Immissionspunkte

Legende

-  Haus
-  Flugstrecke
-  Immissionspunkt



Maßstab 1 : 4000
(DIN A3)

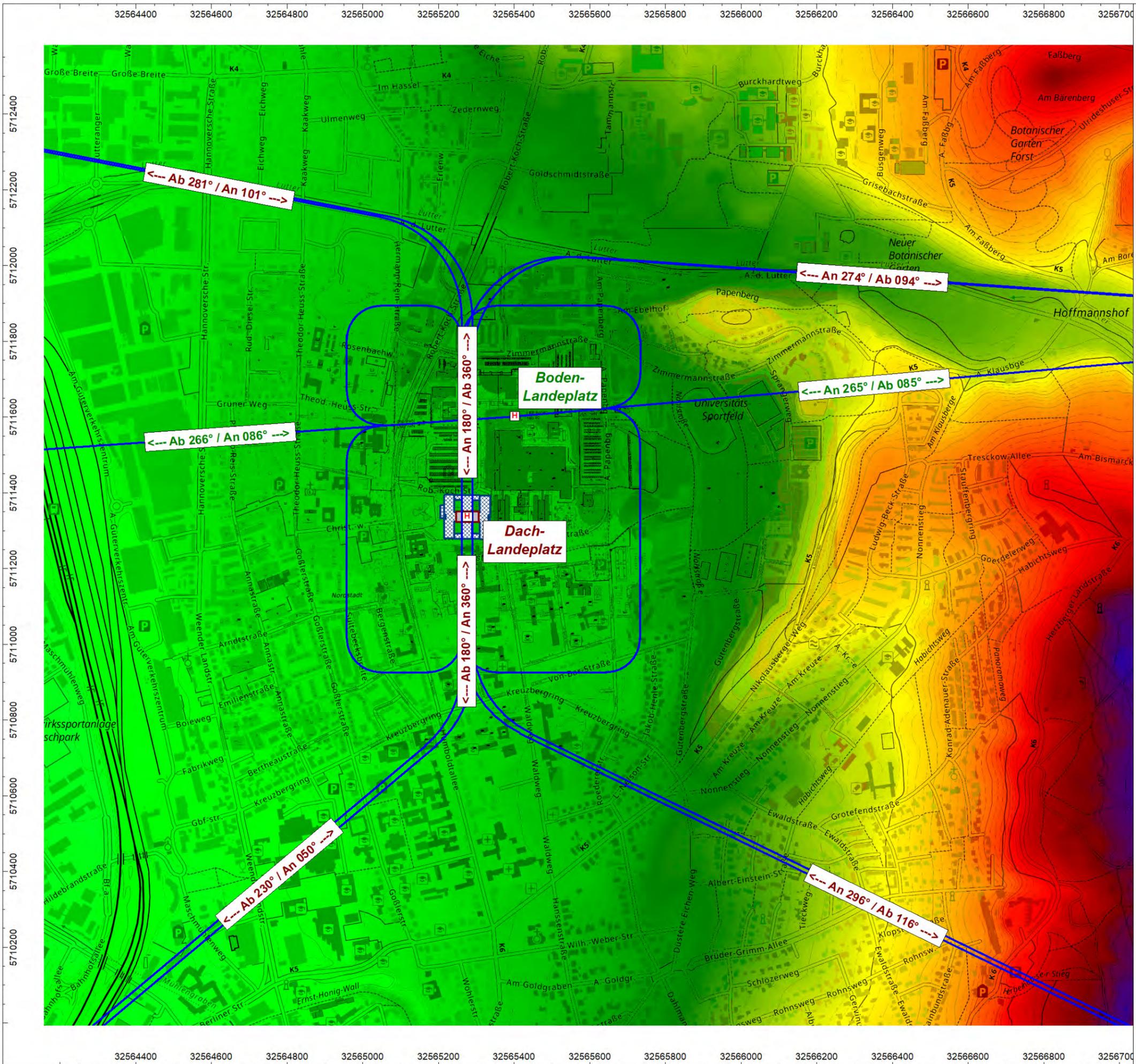
Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01_LP_IPs.cna

CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für
Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen (LGLN)



Anlage: 1.2



Bahnhofstraße 102 * 48683 Ahaus
Tel. 02561 / 95 898-0 * mail@wenker-gesing.de
www.wenker-gesing.de

Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz der Universitätsmedizin Göttingen an der Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1
Auftraggeber:
Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:
Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

DACH- und BODENLANDEPLATZ

DIGITALES GELÄNDEMODELL

- Geländehöhe üNN
- > 125 m
 - > 150 m
 - > 175 m
 - > 200 m
 - > 225 m
 - > 250 m
 - > 275 m
 - > 300 m

N
Maßstab 1 : 10000
(DIN A3)

Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01.cna

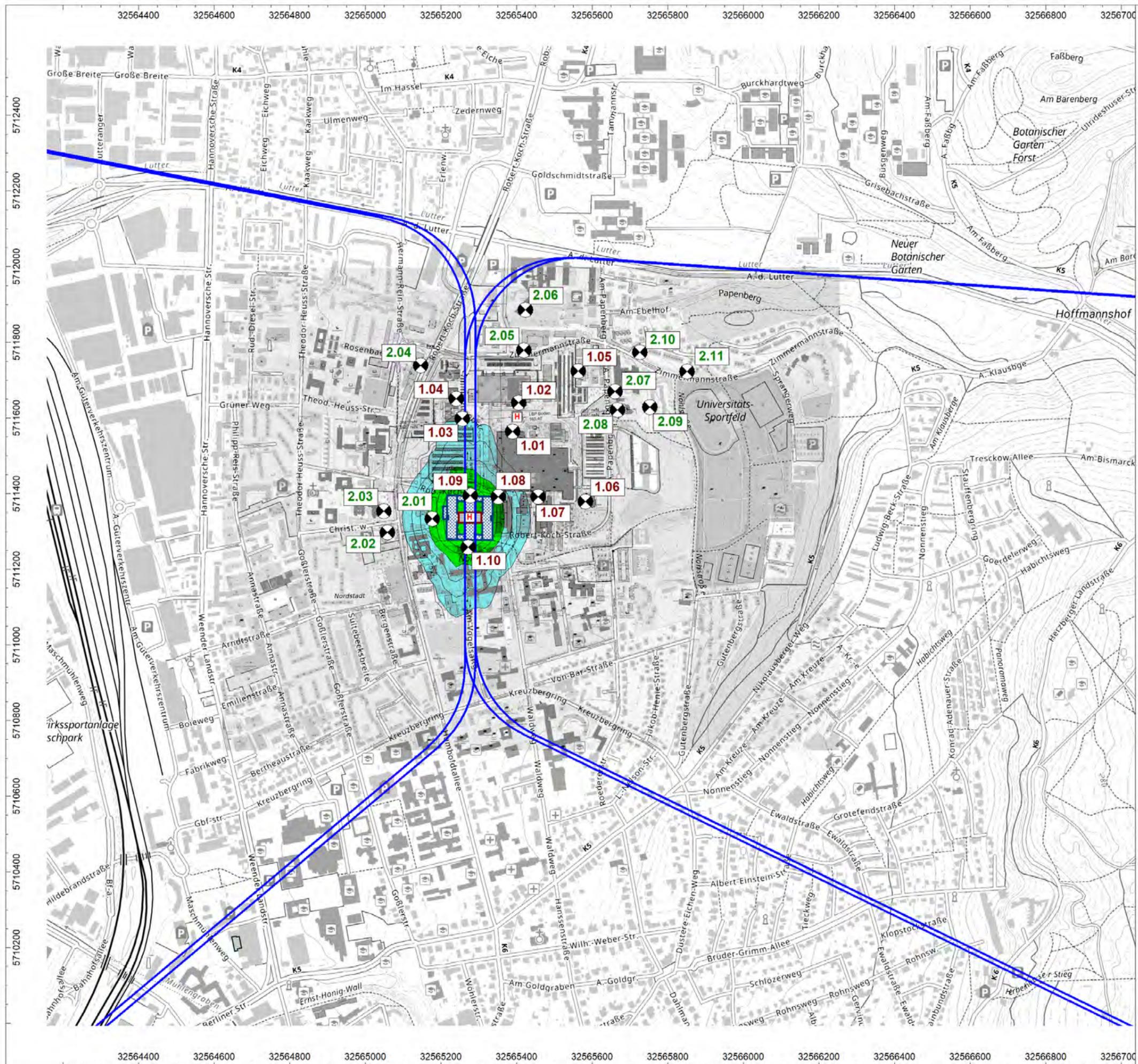
CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)



Anlage: 1.3

Anlage 2:	2.1	Dachlandeplatz	Rasterkarte L_{Aeq} tags
	2.2	Bodenlandeplatz	Rasterkarte L_{Aeq} tags
	2.3	Dach- und Bodenlandeplatz	Rasterkarte L_{Aeq} tags



Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz der Universitätsmedizin Göttingen an der Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1

Auftraggeber:
Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:
Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

DACHLANDEPLATZ

RASTERLÄRMKARTE

Beurteilungszeit tags 06.00 - 22.00 Uhr
Berechnungshöhe: 4,0 m üG

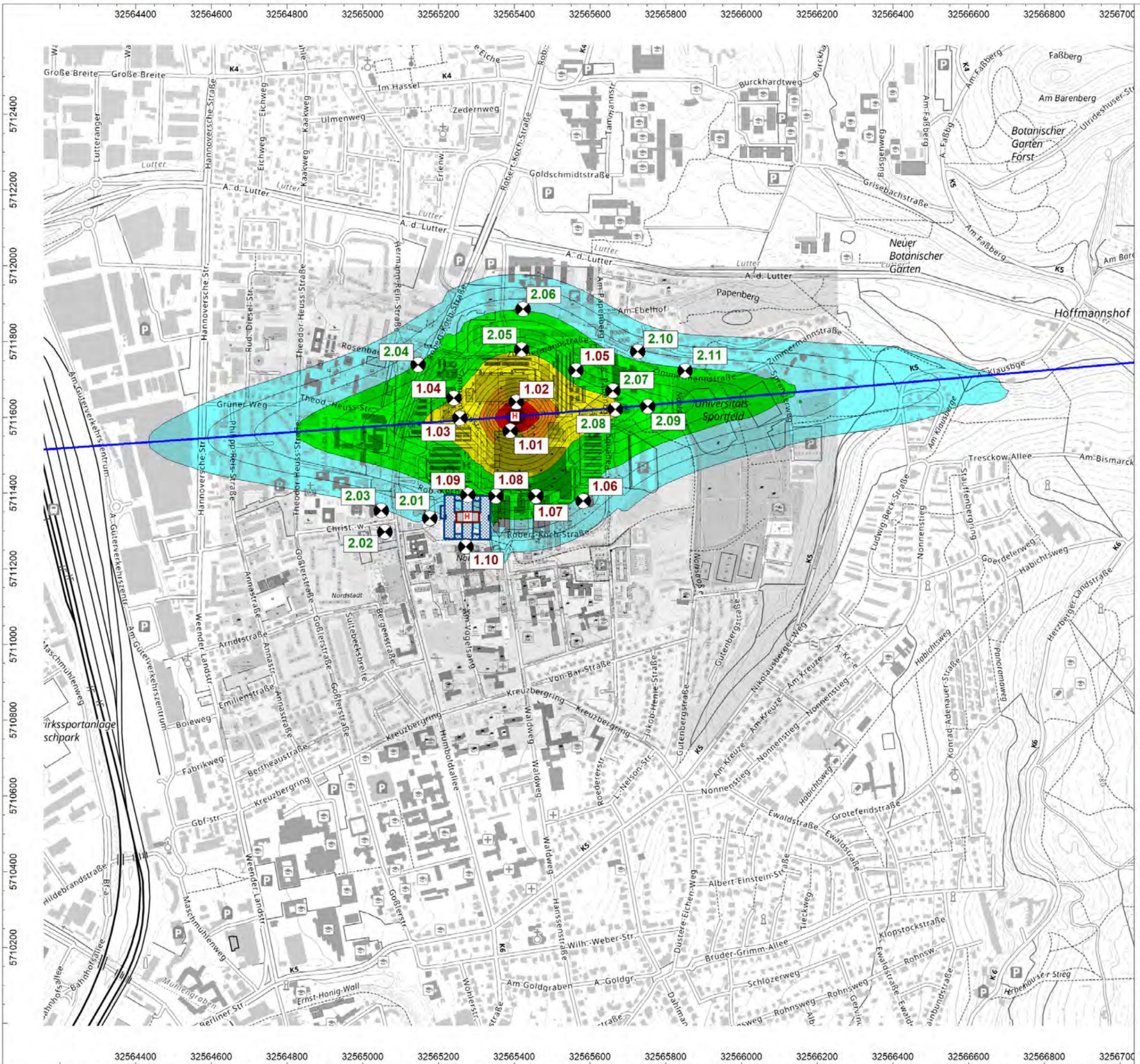
- Äquivalente Dauerschallpegel
L_{Aeq,Tag}
- > 52 dB(A)
 - > 55 dB(A)
 - > 60 dB(A)
 - > 65 dB(A)
 - > 70 dB(A)
 - > 75 dB(A)
 - > 80 dB(A)

N
Maßstab 1 : 10000
(DIN A3)

Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01.cna

CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)



Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz der Universitätsmedizin Göttingen an der Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1

Auftraggeber:
Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:
Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

BODENLANDEPLATZ

RASTERLÄRMKARTE

Beurteilungszeit tags 06.00 - 22.00 Uhr
Berechnungshöhe: 4,0 m üG

Äquivalente Dauerschallpegel
L_{Aeq,Tag}

- > 52 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)
- > 80 dB(A)

Maßstab 1 : 10000
(DIN A3)

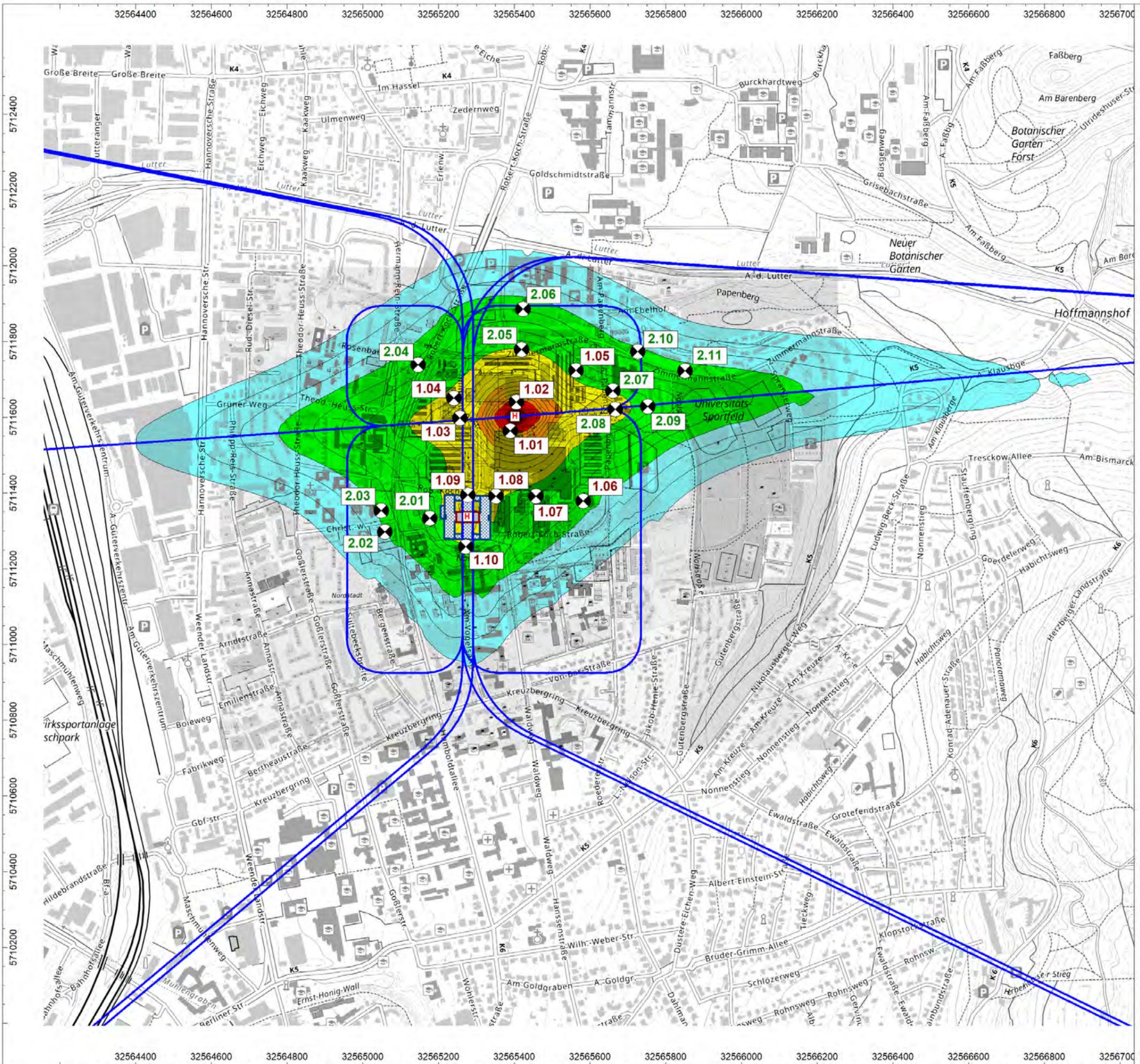
Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01.cna

CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)



Anlage: 2.2



Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz der Universitätsmedizin Göttingen an der Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1

Auftraggeber:
Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:
Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

DACH- und BODENLANDEPLATZ

RASTERLÄRMKARTE

Beurteilungszeit tags 06.00 - 22.00 Uhr
Berechnungshöhe: 4,0 m üG

Äquivalente Dauerschallpegel
L_{Aeq,Tag}

- > 52 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)
- > 80 dB(A)

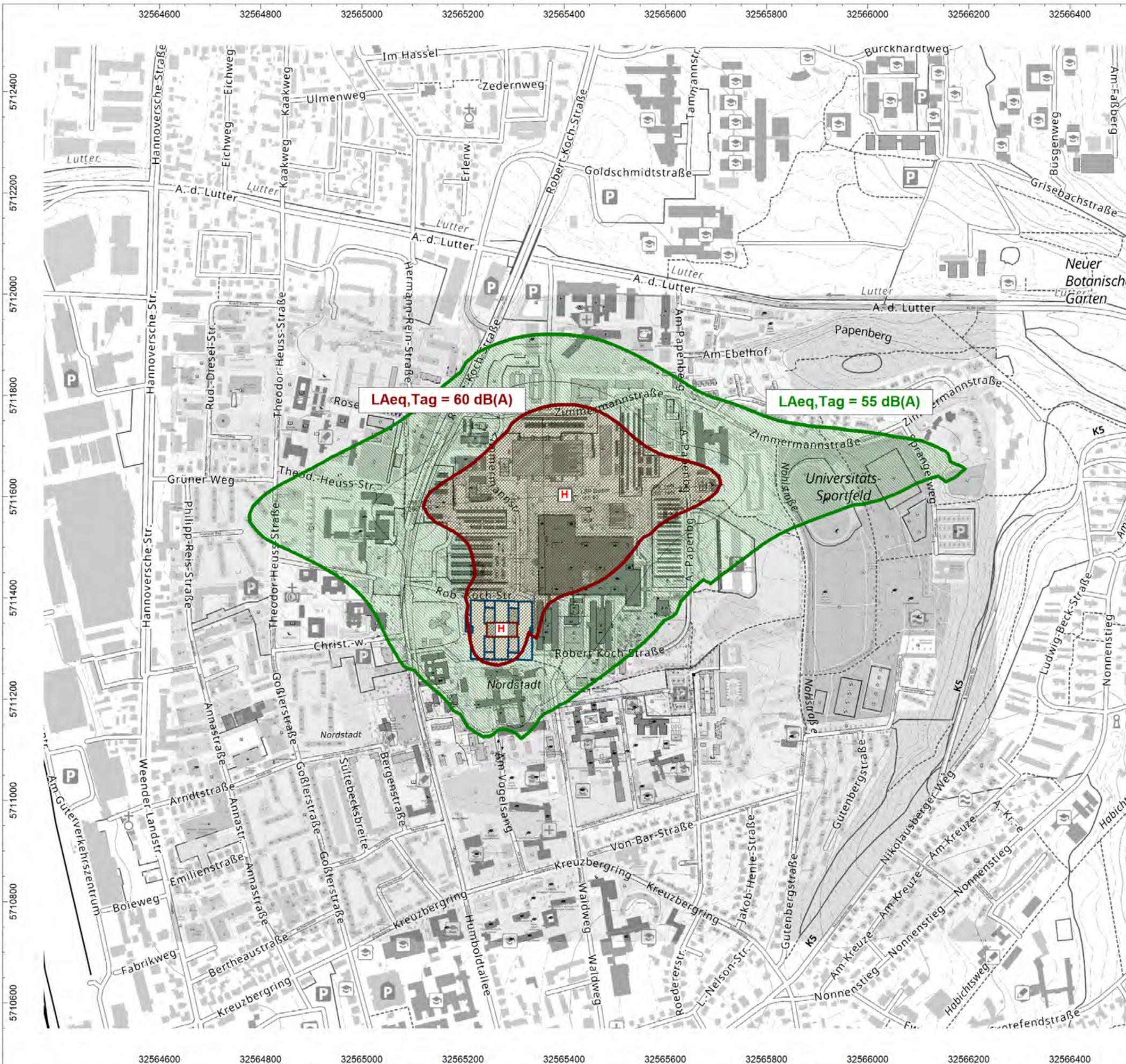
Maßstab 1 : 10000
(DIN A3)

Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01.cna

CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)

- Anlage 3: 3.1 Fluglärmkonturen tags gem. § 2 Abs. 2 FluglärmG
3.2 Rasterkarte Maximalpegel



Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz der Universitätsmedizin Göttingen an der Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1

Auftraggeber:

Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:

Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

DACH- und BODENLANDEPLATZ

Fluglärmkonturen gem. § 2 Abs. 2 FluglärmG für neue oder wesentlich baulich erweiterte Flugplätze

LAeq, Tag = 55 dB(A)
LAeq, Tag = 60 dB(A)


Maßstab 1 : 7500
(DIN A3)

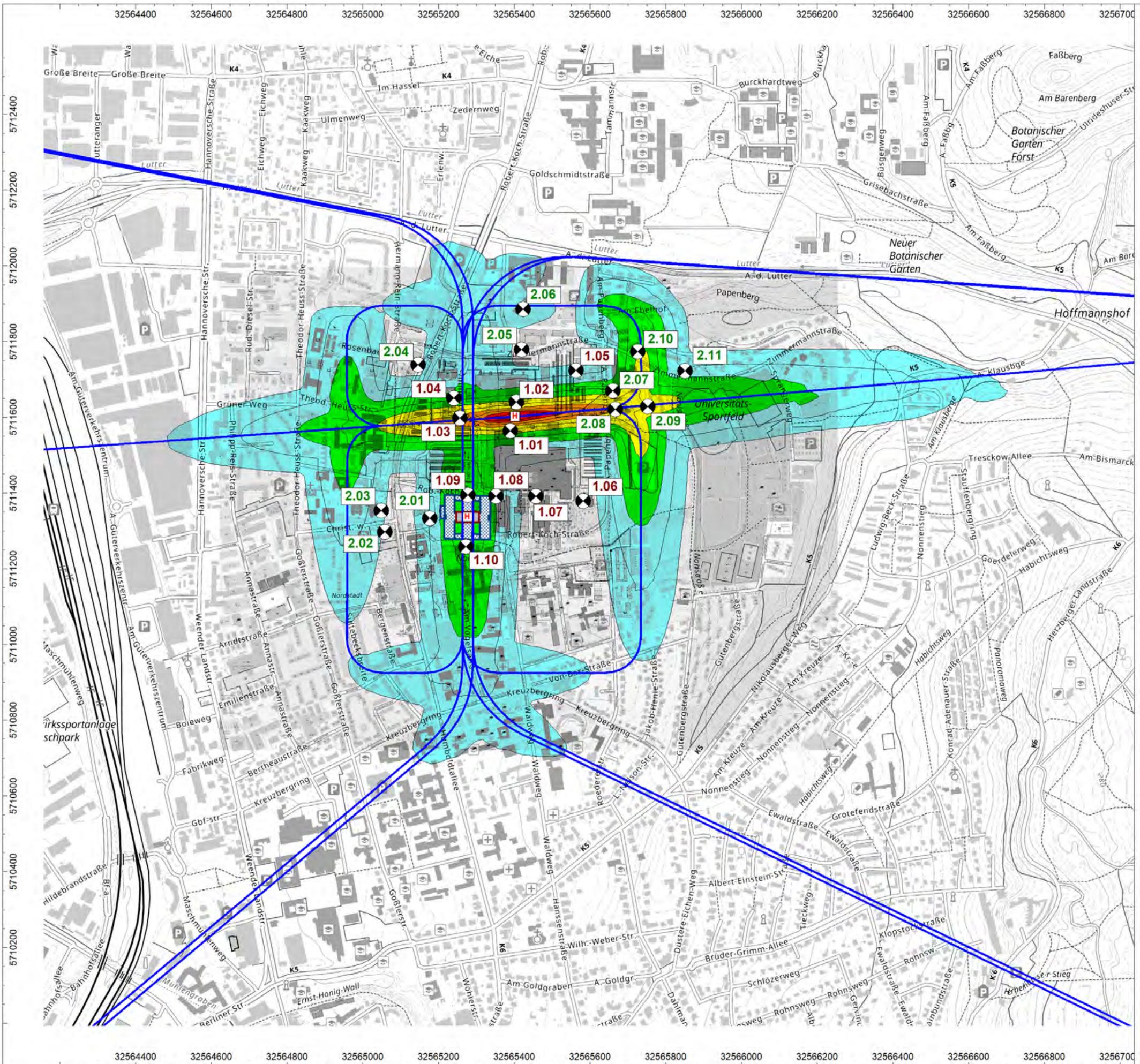
Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01_FLG-Konturen_tags.cna

CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)



Anlage: 3.1



Bahnstraße 102 * 48683 Ahaus
Tel. 02561 / 95 898-0 * mail@wenker-gesing.de
www.wenker-gesing.de

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz
der Universitätsmedizin Göttingen an der
Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen

Projekt-Nr. 5307.1

Auftraggeber:

Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

Bauherr:

Baugesellschaft UMG mbH
Robert-Koch-Straße 34
37075 Göttingen

DACH- und BODENLANDEPLATZ

RASTERLÄRMKARTE Maximalpegel

Berechnungshöhe: 4,0 m üG

Maximalpegel
LpASmax

- > 85.0 dB(A)
- > 90.0 dB(A)
- > 95.0 dB(A)
- > 100.0 dB(A)
- > 105.0 dB(A)
- > 110.0 dB(A)



Maßstab 1 : 10000
(DIN A3)

Datum: 22.11.2024
Datei: 5307-1-01_Lmax.cna

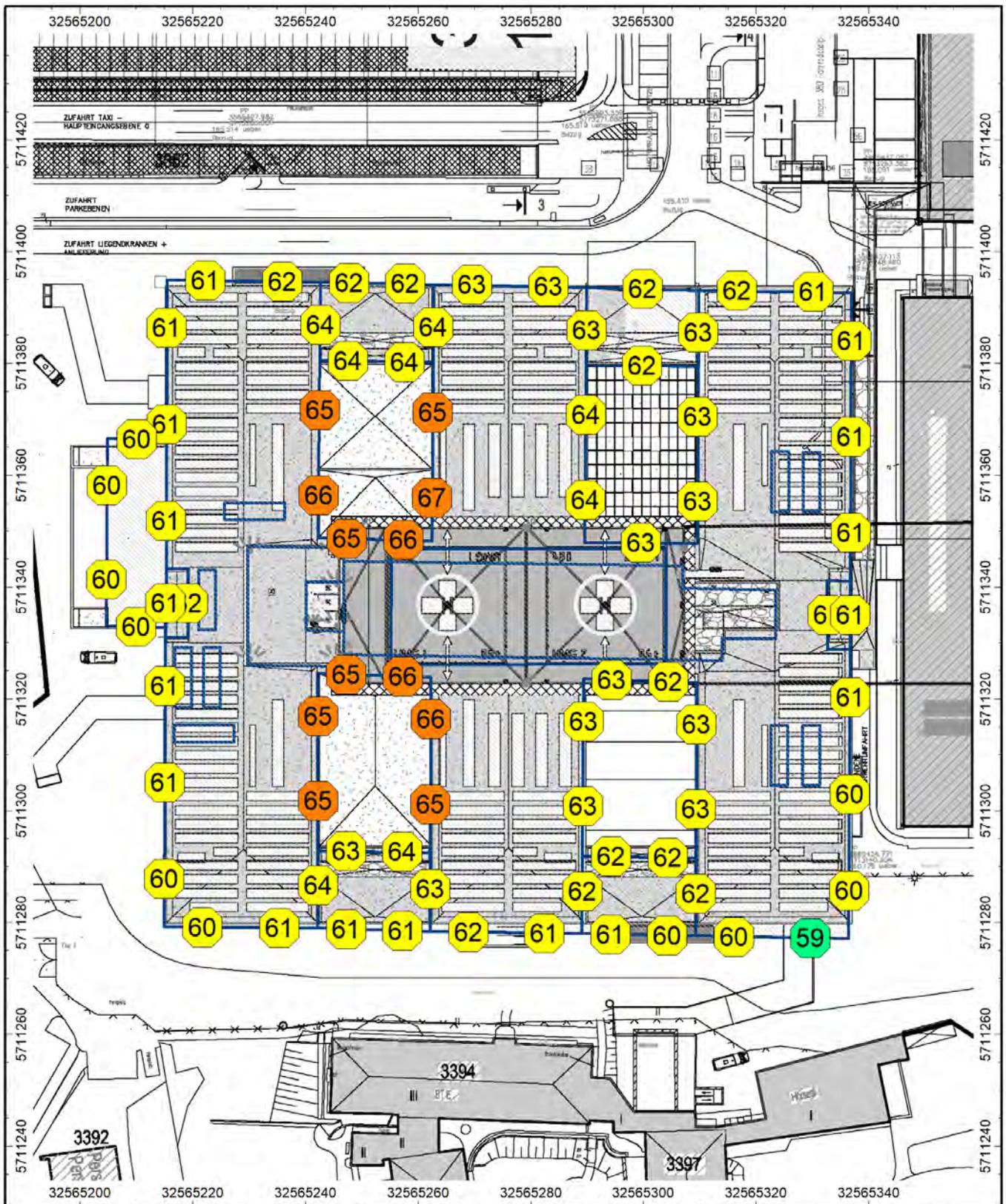
CadnaA, Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Kartenhintergrund: Landesamt für
Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen (LGLN)



Anlage: 3.2

Anlage 4: Gebäudelärmkarte tags Neubau Bettenhaus



Äquivalente Dauerschallpegel LAeq

- ≥ 55 dB(A)
- ≥ 60 dB(A)
- ≥ 65 dB(A)
- ≥ 70 dB(A)
- ≥ 75 dB(A)
- ≥ 80 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

	Datum	Name
Bearb.	22.11.2024	DL
Gepr.	22.11.2024	Wk



Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95 898-0
www.wenker-gesing.de

Auftraggeber:

Peter Becker
Dipl.-Ing. (FH), Freier Sachverständiger
Bahnhofsweg 8
02681 Kirschau (OT Rodewitz)

**Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz
der Universitätsmedizin Göttingen an der
Robert-Koch-Straße 40 in 37075 Göttingen**

**Gebäudelärmkarte tags (06.00 - 22.00 Uhr)
Maximalwerte aller Geschosse**

Projekt Nr. 5307.1

Anlage: 4